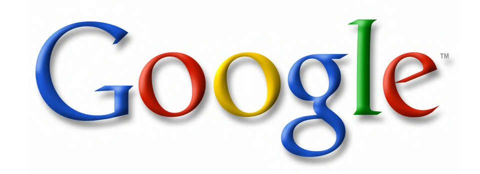
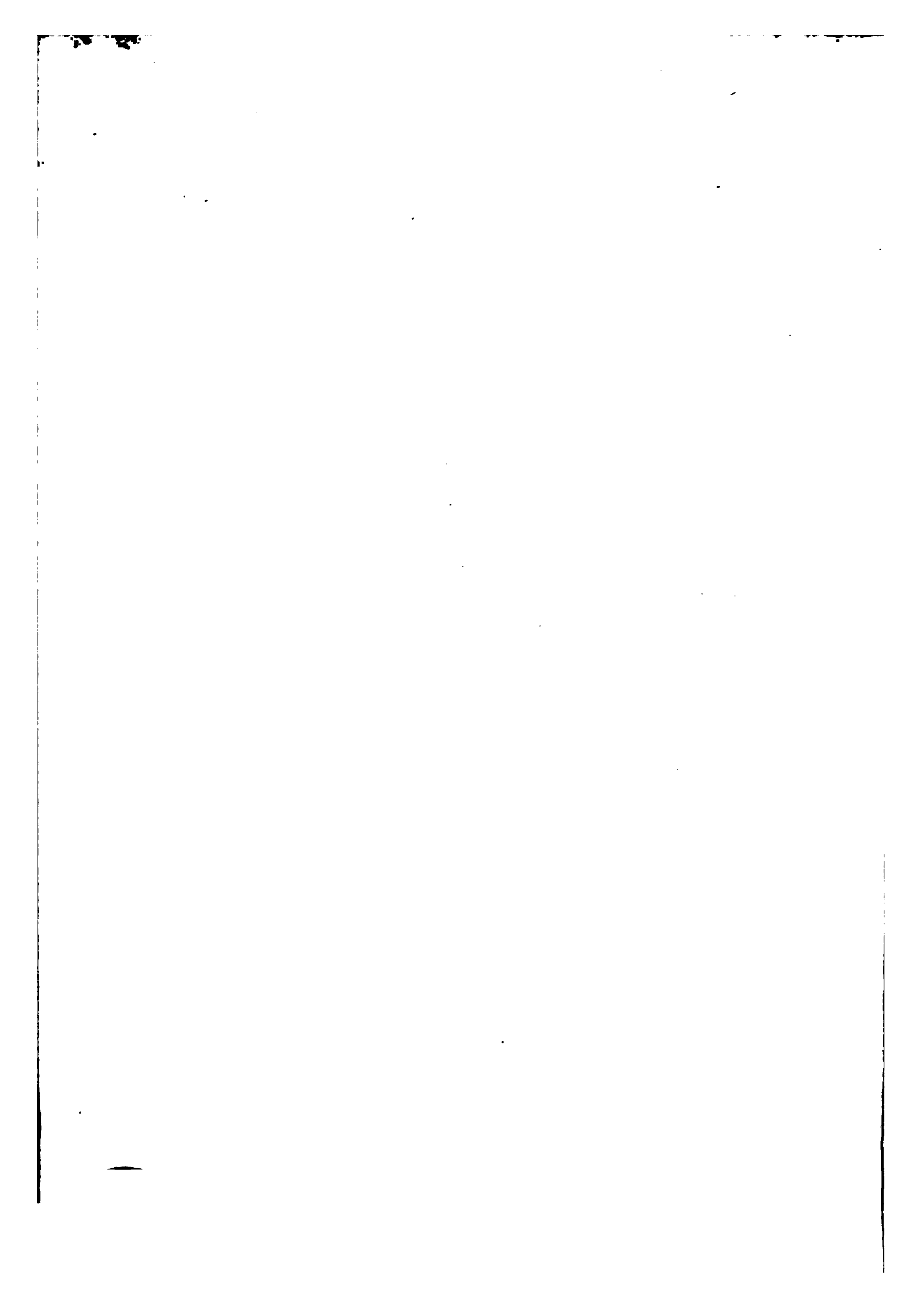




Jahresbericht

über die Fortschritte

der

reinen, pharmaceutischen und technischen

CHEMIE,

Physik, Mineralogie und Geologie.

Bericht

über die

Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften.

Für 1886.

Braunschweig,
Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.
1890.

Jahresbericht

über die Fortschritte der

CHEMIE

und verwandter Theile anderer Wissenschaften.

Begründet von

J. Liebig und H. Kopp

unter Mitwirkung von

A. Bornträger, A. Elsas, H. Erdmann, C. Hell,
H. Klinger, C. Laar, E. Ludwig, F. Nies, W. Ostwald, W. Roser,
H. Salkowski, W. Sonne, W. Suida, A. Weltner

herausgegeben von

F. Fittica.

Für 1886.

Zweiter Theil.

Organische Chemie von Alkaloïden bis Schlufs, analytische Chemie, technische Chemie, Mineralogie und chemische Geologie.

Braunschweig,
Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.
1890.

Für den vorliegenden zweiten Theil des „Jahresberichts über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften“ ist bearbeitet worden:

Die Fortsetzung der organischen Chemie von Dr. Laar (Alkaloïde, Kohlenhydrate, Glycoside), Professor Ludwig (Eiweifskörper, Pflanzenchemie, Thierchemie), Dr. Weltner (Gährung, Fäulnifs und Fermente);

Die analytische Chemie von Dr. Erdmann;

Die technische Chemie von Dr. Suida;

Die Mineralogie und chemische Geologie von Professor Nies;

Aus der Reihe der Lebenden sind im Jahre 1886 folgende Chemiker ausgeschieden:

J. Appohn (geb. 1. September 1796, gest. 2. Juni 1886), H. Sudgen Evans (geb. 19. Mai 1830, gest. 23. März 1886), F. Leblanc (geb. 15. November 1813, gest. 8. März 1886), J. Moser v. Moosbruch (geb. 31. Juli 1821, gest. 17. März 1886, Agriculturchemiker), J. Muspratt (geb. 12. August 1793, gest. 4. Mai 1886), W. R. Nichols (geb. 30. April 1847, gest. 14. Juli 1886), J. A. Stöckhardt (geb. 4. Januar 1809, gest. 1. Juni 1886), E. Wartmann (geb. 7. November 1817, gest. 11. September 1886), O. Ziurek (geb. 19. Juni 1821, gest. 11. Mai 1886); ferner Bouchardat (gest. Mai 1886), Bouis (gest. December 1886) und M. Reimann (gest. 22. October 1886).

F. Fittica.



Inhaltsverzeichnifs.

Organische Chemie (Fortsetzung).

Alkaloïde; Bitterstoffe:

b. Bitterstoffe.

Kohlenhydrate; Glycoside:

a. Kohlenhydrate.

b. Glycoside.

Eiweiſskörper:

Thierchemie:

Analytische Chemie.

Erkennung und Bestimmung anorganischer Substanzen:

Apparate:

Technische Chemie.

Allgemeines; Metalle; Legirungen:

Animalische Nahrungsmittel und Abfälle:

Vegetabilische Nahrungsmittel und Abfälle:

Mineralogie.

Seite

Oxyde; Hydroxyde; Oxydhydrate:

Haloïdsalze:

Nitrate; Borate:

Carbonate; Sulfocarbonate:

Sulfate:

Molybdate; Chromate; Wolframate:

Phosphate und Arseniate; Vanadinate:

Silicate:

Chemische Geologie.

Allgemeines:

Untersuchungen einzelner Gesteine:

Wasseruntersuchungen:

Meteoriten:

Abkürzungen in den Citaten.

Eine eingeklammerte Zahl hinter einer Abkürzung bedeutet, dafs die citirte Bandzahl die einer 2., 3. . . . . Reihe [Folge, série, series] ist.

Abkürzung		Bedeutung
Am. Acad. Proc.	bedeutet:	Proceedings of the American Academie of arts and sciences.
Am. Chem. J.	„	American Chemical Journal: edited with the aid of Chemists at home and abroad by Ira Remsen. — Baltimore.
Anal.	„	The Analyst, including the proceedings of the „society of public analysts". — London.
Ann. Chem. Pharm.	„	Liebig's Annalen der Chemie u. Pharmacie, herausgegeben von F. Wöhler, H. Kopp, E. Erlenmeyer, J. Volhard. — Leipzig und Heidelberg.
Ann. Chem.	„	Liebig's Annalen der Chemie, herausgegeben von H. Kopp, A. W. Hofmann, A. Kekulé, E. Erlenmeyer, J. Volhard. — Leipzig und Heidelberg.
Ann. chim. med. farm.	„	Annali di chimica medico-farmaceutica e di farmacologica; Direttori P. Albertoni e J. Guareschi. — Milano.
Ann. chim. phys.	„	Annales de chimie et de physique, par Chevreul, Boussingault, Berthelot, Pasteur, Friedel, Becquerel, Mascart. — Paris.
Ann. min.	„	Annales de mines, publiées sous l'autorisation du ministre des travaux publics. — Paris.
Ann. Phys.	„	Annalen der Physik und Chemie; neue Folge; unter Mitwirkung der physikalischen Gesellschaft in Berlin und insbesondere des Herrn H. v. Helmholtz herausgegeben von G. Wiedemann. — Leipzig.
Ann. Phys. Beibl.	„	Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie; herausgegeben unter Mitwirkung befreundeter Physiker von G. und E. Wiedemann. — Leipzig.
Arch. néerland.	„	Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publiées par la société hollandaise des sciences à Harlem et redigées par le Secrétaire de la Société. — La Haye.
Arch. Pharm.	„	Archiv der Pharmacie, redigirt von E. Reichardt. — Halle a. S.
Arch. ph. nat.	„	Archives des sciences physiques et naturelles, troisième période. — Genève.

Belg. Acad. Bull.	bedeutet:	Bulletin de l'académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. — Bruxelles.
Ber.	"	Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin.
Berl. Akad. Ber.	"	Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin.
Bull. soc. chim.	"	Bulletin de la société chimique de Paris; comprenant le procés-verbal des séances, les mémoires présentés à la société, l'analyse des travaux de chimie pure et appliquée publiés en France et à l'étranger, la revne des brevets etc.; par MM. de Becchi, de Clermont, Clève, Fauconnier, Fernbach, Friedel, Grimaux, Henninger, F. Leblanc, Oechsner de Coninck, Rocques, G. Salet, Th. Schneider, C. Vincent, E. Willm. Secrétaire de la redaction: M. Oechsner de Coninck. — Paris.
Chem. Centr.	"	Chemisches Centralblatt, redigirt von R. Arendt. — Leipzig.
Chem. News	"	Chemical News, edited by W. Crookes. — London.
Chem. Soc. Ind. J.	"	The Journal of the society of chemical Industrie. Editor: Watson Smith. — Manchester.
Chem. Soc. J.	"	The Journal of the Chemical Society of London. — London.
Compt. rend.	"	Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences. — Paris.
Dingl. pol. J.	"	Polytechnisches Journal, herausgegeben von E. M. Dingler, später von J. Zeman und F. Fischer. — Stuttgart.
Gazz. chim. ital.	"	Gazzetta chimica italiana. — Palermo.
Jahrb. geol. Reichsanst.	bedeutet:	Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. — Wien.
Jahrb. Min.	bedeutet:	Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen herausgegeben von M. Bauer, W. Dames und Th. Liebisch. — Stuttgart.
JB. f.	"	Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften. Unter Mitwirkung von A. Bornträger, A. Elsas, H. Erdmann, C. Hell, H. Klinger, C. Laar, E. Ludwig, F. Nies, W. Ostwald, W. Roser, H. Salkowski, W. Sonne, W. Suida, herausgegeben von F. Fittica. — Gießen; später Braunschweig.
J. pr. Chem.	"	Journal für praktische Chemie, herausgegeben von H. Kolbe; später von E. v. Meyer. — Leipzig.

Landw. Vers.-Stat. bedeutet: Die landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen. Organ für naturwissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft. Unter Mitwirkung sämmtlicher deutschen Versuchs-Stationen herausgegeben von Friedrich Nobbe. — Berlin.

Leipz. naturf. Ges. Ber. „ Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.

Lond. R. Soc. Proc. „ Proceedings of the Royal Society of London.

Monatsh. Chem. „ Monatshefte für Chemie und verwandte Theile anderer Wissenschaften. Gesammelte Abhandlungen aus den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. — Wien.

Monit. scientif. „ Le moniteur scientifique; Journal des sciences pures et appliquées; par le Dr. Quesneville. — Paris.

N. Petersb. Acad. Bull. „ Bulletin de l'académie des sciences de St.-Pétersbourg.

N. Y. Acad. Ann. „ Annals of the New York Academy of Sciences. — New York.

Pharm. J. Trans. „ Pharmaceutical Journal and Transactions. — London.

Phil. Mag. „ The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, conducted by R. Kane, W. Thomson and W. Francis. — London.

Rec. Trav. chim. Pays-Bas bedeutet: Recueil des Travaux chimiques des Pays-Bas par MM. W. A. van Dorp, A. P. N. Franchimont, S. Hoogewerff, E. Mulder et A. C. Oudemans jr. — Leiden.

Rep. anal. Chem. bedeutet: Repertorium der analytischen Chemie. — Hamburg.

Rep. Br. Assoc. „ Report of the ... Meeting of the British Association for the Advancement of Science. — London.

Russ. Zeitschr. Pharm. „ Pharmaceutische Zeitschrift für Rufsland; herausgegeben von der pharmaceut. Gesellschaft in St. Petersburg; redigirt von E. Johanson.

Sill. Am. J. „ The American Journal of Science. Editors: J. D. and E. S. Dana. — Newhaven.

Verh. geol. Reichsanst. „ Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. — Wien.

Wien. Akad. Ber. „ Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Akademie der Wissenschaften zu Wien.

Wien. technol. Mitth. „ Mittheilungen des technologischen Gewerbemuseums in Wien; Fachschrift für die chemische

	Seite der Textilindustrie. Redigirt von F. W. Exner. — Wien.
Zeitschr. anal. Chem. bedeutet:	Zeitschrift für analytische Chemie; herausgegeben von R. und H. Fresenius. — Wiesbaden.
Zeitschr. Kryst. „	Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. — Leipzig.
Zeitschr. physiol. Chem. „	Zeitschrift für physiologische Chemie, herausgegeben von F. Hoppe-Seyler. — Strafsburg.

Weitere Abkürzungen entsprechen der obigen oder den ausführlichen Titeln so nahe, dafs von einer erschöpfenden Verzeichnung hier abgesehen werden darf.

Corresp.	bedeutet	Correspondenz
corr.	„	corrigirt
red.	„	reducirt
Gew.	„	Gewicht
resp.	„	respective
Thl.	„	Theil
spec.	„	specifisch.

In diesem Jahresbericht bedeuten die Symbole der Elemente die nachverzeichneten *Atomgewichte:*

Aluminium	Al=27,02	Kalium	K=39	Schwefel	S=32
Antimon	Sb=120 [1]	Kobalt	Co=59	Selen	Se=79,4
Arsen	As=75	Kohlenstoff	C=12	Silber	Ag=108
Baryum	Ba=137,1	Kupfer	Cu=63,5	Silicium	Si=28
Beryllium	Be=9,1 [2]	Lanthan	La=138,22 [4]	Stickstoff	N=14
Blei	Pb=207	Lithium	Li=7	Strontium	Sr=87,6
Bor	Bo=11	Magnesium	Mg=24	Tantal	Ta=182
Brom	Br=80	Mangan	Mn=55	Tellur	Te=128
Cadmium	Cd=112	Molybdän	Mo=96	Thallium	Tl=204
Cäsium	Cs=133	Natrium	Na=23	Thorium	Th=231
Calcium	Ca=40	Nickel	Ni=59	Thulium	Tm=170,7
Cer	Ce=92	Niob	Nb=94	Titan	Ti=50
Chlor	Cl=35,5	Osmium	Os=199	Uran	Ur=240
Chrom	Cr=52	Palladium	Pd=106	Vanadium	V=51,3
Didym	Di=142,124 [3]	Phosphor	P=31	Wasserstoff	H=1
Eisen	Fe=56	Platin	Pt=197	Wismuth	Bi=208,6 [6]
Erbium	Er=166	Quecksilber	Hg=200	Wolfram	Wo=184
Fluor	Fl=19	Rhodium	Rh=104	Ytterbium	Yb=173
Gallium	Gl=70	Rubidium	Rb=85,4	Yttrium	Y=91
Gold	Au=197	Ruthenium	Ru=104	Zink	Zn=65
Indium	In=113,4	Sauerstoff	O=16	Zinn	Sn=118
Iridium	Ir=198	Scandium	Sc=43,980 [5]	Zirkonium	Zr=90
Jod	J=127				

[1]) Bongartz, JB. f. 1883, 34 f. — [2]) Nilson und Pettersson, JB. f. 1884, 61 f.; auch Humpidge, Lond. R. Soc. Proc. 38, 188 (1885). — [3]) P. T. Clève, JB. f. 1883, 36 f. — [4]) P. T. Clève, JB. f. 1883, 36 f. — [5]) JB. f. 1881, 7. — [6]) Marignac, JB. f. 1883, 39.

Alle Temperaturangaben beziehen sich, wofern nicht ausdrücklich das Gegentheil ausgesprochen ist, auf die hundertheilige Scala.

Für die Bezeichnung der **Mafse** und **Gewichte** sind diejenigen Abkürzungen gebraucht, welche nach Beschlufs des Bundesrathes durch Bekanntmachung im Reichsanzeiger vom 13. December 1877 zur Einführung für den amtlichen Verkehr, sowie den Unterricht in den öffentlichen Lehranstalten den Bundesregierungen unterbreitet sind. Dieselben unterscheiden sich von den früher im Jahresbericht üblichen nur wenig; es sind die folgenden:

A. Längenmafse.

Kilometer	km	Centimeter	cm
Meter	m	Millimeter	mm.

B. Flächenmafse.

Quadratkilometer	qkm	Quadratmeter	qm
Hectar	ha	Quadratcentimeter	qcm
Aar	a	Quadratmillimeter	qmm.

C. Körpermafse.

Cubikmeter	cbm	Cubikcentimeter	ccm
Hectoliter	hl	Cubikmillimeter	cmm.
Liter	l		

D. Gewichte.

Tonne	t	*Gramm*	g
Kilogramm	kg	Milligramm	mg.

E. Sonstige Mafseinheiten.

Meterkilogramm	mkg	Procent	Proc.
Atmosphäre	atm	Promille	Prom.
Calorie oder Wärmeëinheit	cal		

Berichtigungen.

Im Register für 1867 bis 1876.

S. 102 links Z. 26 v. o. statt 360 lies 368.
S. 312 links Z. 13 v. o. statt 75 lies 76.

Im JB. f. 1874.

S. 1363 rechts Z. 9 v. u. statt 360 lies 368.

Im JB. f. 1878.

S. 384 Z. 8 v. o. statt $C_8H_6Br_3$ lies $C_8H_5Br_3$.
S. 1350 rechts Z. 25 und 26 v. o. ist Mayer (R.) u. s. w. zu streichen.
S. 1351 links Z. 6 v. u. ist nach Mayer (R.) einzuschalten: Oxydation organischer Verbindungen 320.

Im JB. f. 1879.

S. VI. Z. 6 v. u. statt Kamarsch lies Karmarsch.
S. 369 Z. 10 v. u. statt *Aluminiumchloridbenzol* lies *Aluminiumchloridcymol*.

Im JB. f. 1880.

S. 383 Z 7 v. u. statt Bauer lies Baur.
S. 1545 links Z. 20 v. o. ist zu streichen; dafür zwischen Z. 20 und 21 v. u. einzuschalten: Baur (A.), siehe Meyer (R.).
S. 1572 links Z. 5 v. o. statt Bauer lies Baur.
S. 1584 links Z. 17 v. o. statt 1313 lies 1013.

Im JB. f. 1881.

S. 377 Z. 3 v. u. statt C. Gustavson lies G. Gustavson.
S. 885 Z. 10 v. o. statt Bauer lies Baur.
S. 1475 rechts Z. 4 v. u. statt Gustavson (C.) lies Gustavson (G.).

Im JB. f. 1882.

S. 766 Z. 1 v. o. statt $C_6H_3(NO_2)_3$ lies $C_6H_3(NH_2)_3$.

Im JB. f. 1883.

S. 463 Note (2) statt f. 1879, 311, 721 lies f. 1879, 311, 723.
S. 500 Z. 4 v. u. statt Oglobin lies Ogloblin.
S. 543 Z. 6 v. u. statt Errara lies Errera.
S. 643 Z. 14 v. u. statt Aldchyd lies Aldehyd.
S. 906 Z. 15 v. o. statt $NO_{2[3]}$ lies $NO_{2[5]}$.
S. 1319 Anm. (4) statt 601 lies 611.
S. 1757 Z. 11 v. o. statt Oglobin lies Ogloblin.
Z. 10 v. u. statt Beckendorff's lies Benkendorff's.
S. 1976 links Z. 8 v. u. statt Errara lies Errera.
S. 2008 links Z. 9 v. u. statt Oglobin lies Ogloblin.
S. 2015 links Z. 12 v. u. statt Oglobin lies Ogloblin.

Im JB. f. 1884.

S. 609 Z. 12 v. o. statt $C_7H_{12}NH_2 . HCl$ lies $C_7H_{12}N_2 . HCl$.
S. 1314 Z. 11 v. u. statt 1, 3, 5 *Tetra-* lies 1, 2, 3, 5 *Tetra-*.

Im JB. f. 1885.

S. 662 Z. 16 v. u. statt Sorobaji lies Sorabji.
S. 687 Z. 12 v. o. und S. 2415 links Z. 14 v. u. statt Schnappauf lies Schnapauff.
S. 771 Z. 11 v. u. statt Nayes lies Noyes.
S. 863 Anm. (5) statt JB. f. 1884 lies JB. f. 1885.
S. 950 Z. 2 v. u. statt *Malonanildsäure* lies *Malonanilidsäure*.
S. 1028 Anm. (5) statt 797 lies 794.
S. 1186 Z. 8 v. o. und S. 2417 links Z. 9 v. o. statt R. E. Schulze lies K. E. Schulze.
S. 1353 Z. 2 v. u. statt Ebstein lies Epstein.
S. 1359 Z. 10 v. u. statt Lutidincarbonsäure lies Lutidindicarbonsäure.
S. 1447 Z. 10 v. u. statt (COC_2H_5) lies (COC_6H_5).
S. 1701 Z. 11 v. o. statt versetzte lies zusetzte.
S. 1821 Z. 10 v. u. statt $C_{20}H_{16}$ lies $C_{10}H_{16}$.
S. 2240 Z. 12 v. o. statt gebräulichen lies gebräuchlichen.
S. 2276 Z. 5 v. u. statt Combinaten lies Combination.
S. 2349 rechts zwischen Z. 7 und 8 v. o. schalte ein: Dorp (W. A. van) siehe Hoogewerff (S.).
Von S. 2350 rechts Z. 23 v. u. ist der Artikel: Ebstein (W.) mit der Namensänderung Epstein (W.) auf S. 2353 links an die betreffende Stelle einzuschalten.

Im JB. f. 1886.

S. 25 Z. 13 v. o. statt dessen lies deren.
S. 29 Z. 1 v. u. statt die Constante K lies die Constante k.
S. 62 Z. 5 v. o. statt Wroblewsky lies Wroblewski.
S. 111 Z. 9 v. o. statt Auch von lies Auch.

S. 118 Z. 11 v. o. statt Hologenverbindungen lies Halogenverbindungen.
S. 130 Z. 14 v. o. statt schwefligsaures lies kohlensaures.
S. 149 Z. 2 v. u. statt zu entfernen sei lies nicht zu entfernen sei.
S. 150 Z. 9 v. u. statt die lies der.
S. 195 Z. 12 v. u. statt D. M. Raoult lies F. M. Raoult.
S. 220 Z. 12 v. u. statt Natronsäure lies Tartronsäure.
S. 345 Anm. (3) statt 1873 lies 1883.
S. 409 Marginaltitel statt Gademium lies Gadenium.
S. 427 Z. 1 v. u. statt *Chorhydrat* lies *Chlorhydrat.*
S. 432 Z. 11 v. u. statt Kalkovsky lies Kalkowsky.
S. 433 Z. 2 v. u. statt Kalnoky lies Kalkowsky und Z. 3 v. o. statt WS_4NH_4 lies $WS_4(NH_4)_2$.
S. 483 Anm. (2) statt Berzeliu's lies Berzelius'.
S. 513 Z. 3 v. u. statt deren lies dessen.
S. 514 Z. 15 v. o. statt $C_3N_3(OAg_3)H_2O$ lies $C_3N_3(OAg)_3H_2O$.
S. 523 Z. 10 v. o. statt *Methylthiocyanurat* lies *Methyltrithiocyanurat* und Z. 12 v. o. statt *Aethylthiocyanurat* lies *Aethyltrithiocyanurat.*
S. 537 Z. 14 v. o. statt $(NHCl_3)_2$ lies $(NHCH_3)_2$.
S. 549 Z. 1 v. u. statt Carbanidsäureäther lies Carbanilidsäureäther.
S. 561 Z. 1 v. u. statt *Bromethyl-* lies *Brommethyl-*.
S. 769 Anm. (10) statt 1358 lies 1353.
S. 780 Z. 10 v. o. statt Farbase lies Farbbase.
S. 781 Z. 12 v. u. statt *Methylphenylnitrosoanilin* lies *Methylphenylnitrosoamin.*
S. 820 Z. 7 v. u statt Methylanilin lies Methyläthylanilin.
S. 836 und 837 Marginaltitel statt Nitrosodipropylamin lies Nitrosodipropylanilin.
S. 872 Z. 2 v. u. statt (C_6H_7N) lies $(C_6H_7N)_2$ und Anm. (2) statt JB. f. 1879 lies JB. f. 1880.
S. 879 Z. 9 v. u. statt $C_{18}H_{14}(NO)_2NO_2$ lies $C_{18}H_{14}(NO)_2N_2$.
S. 901 Z. 13. v. o. statt Schlosser lies Brunner.
S. 959 Marginaltitel statt Diphenylchinolmethan lies Diphenylchinolylmethan.
S. 1083 Z. 8 v. u. statt *Anilophtalamid* lies *Anilophtalimid.*
S. 1141 Marginaltitel statt Demethyl- lies Dimethyl-.
S. 1317 Z. 6 v. o. statt Jodwasserstoffsäure lies Bromwasserstoffsäure.
S. 1318 Anm. (2) statt aromatischen Säuren lies aromatischen Reihe.
S. 1348 Marginaltitel statt -imid lies -inid.
S. 1397 Marginaltitel statt $C_9H_{16}O$ lies $C_9H_{16}O_2$.
S. 1431 Marginaltitel statt Tartryldibenzamid- lies Tartryldibenzamamid- und Z. 17 v. o. am Ende der Formel statt NH_2 lies NH.
S. 1438 Z. 16 u. 17 v. o. statt *p-Methylanthranilamid* lies *p-Methylanthranilanilid.*
S. 1453 Marginaltitel statt α-Chlorphtalsäureanhydrid lies β-Chlorphtalsäureanhydrid.
S. 1462 Marginaltitel statt Glycidsäure lies Phenylglicidsäure.
S. 1481 Z. 4 u. 5. v. u. statt $C_6H(OCH_3, CO_2H)=[-CO-NH-]$ lies $C_6H[(OCH_3)_2, CO_2H]=[-CO-NH-]$.
S. 1483 Marginaltitel statt Phenylhydrazin lies Hydroxylamin.

S. 1495 Z. 10 v. o. statt p-Isobutylbenzol lies p-Isobutyltoluol.
S. 1496 Z. 15 v. u. statt Salpetarsäure lies Salpetersäure.
S. 1507 Marginaltitel statt p-Nitrocumenylacrylsäure lies m-Nitrocumenylacrylsäure.
S. 1520 Marginaltitel statt Diphenylaminfuramid lies Diphenylaminfumarid.
S. 1526 Z. 5 v. o. statt Benhydryl . . . lies Benzhydryl . . .
S. 1534 Z. 6 v. o. und Marginaltitel statt *Trichlormethylsulfochlorid* lies *Trichlormethansulfochlorid*.
S. 1537 Z. 11 v. u. statt Ersteres lies Ersterer.
S. 1556 Z. 5 v. u. statt *Anhydrosulfaminbenzoësaures* lies *Anhydroamidosulfaminbenzoësaures*.
S. 1574 Z. 9 v. o. statt $CH_{7[4]}$ lies $C_8H_{7[4]}$.
S. 1575 Z. 15 v. o. statt *-isocumolsulfosäure* lies *-isocymolsulfosäure*.
S. 1586 Z. 6 v. o. statt Brom lies Phosphorchlorid.
S. 1607 Z. 10 v. u. statt Frossek lies Fossek.
S. 1615 Z. 6 v. u. statt *Tribenylarsinoxynitrat* lies *Tribenzylarsinoxynitrat*.
S. 1628 Z. 6 v. o. statt 1628 lies 1627.
S. 1636 Z. 6 v. u. statt *terephtaldehyd* lies *terephtalaldehyd*.
S. 1639 Anm. (3) statt 103 lies 102 und Z. 9 v. o. statt Raux lies Roux.
S. 1649 Z. 14 v. o. statt *phenoniden-pyrothiophospit* lies *phenoniden-pyrothiophosphit*.
S. 1655 Marginaltitel statt p-Tolylbenzoïn lies p-Tolilbenzoïn.
S. 1660 Z. 13 v. u. statt Cinnimabenzil lies Cinnidimabenzil.
S. 1668 Z. 4 v. u. statt *methylurethan* lies *menthylurethan*.
S. 1671 Z. 3 v. o. statt bleit lies bleibt.
S. 1676 Z. 3 v. u. statt *β-Naphtochinondiocim* lies *β-Naphtochinondioxim*.
S. 1678 Z. 7 v. o. statt oxydirt lies reducirt.
S. 1787 Marginaltitel statt Digetaleïn lies Digitaleïn.
S. 1807 Marginaltitel statt Chlorophyllen lies Chlorophyllan.
S. 1860 Marginaltitel statt Antiseptius lies Antisepticis.
S. 1896 Z. 10 v. u. statt reine lies reiner.
S. 1906 Anm. (3) statt JB. f. 1872 lies JB. f. 1879.
S. 2155 Z. 14 v. u. statt techischen lies technischen.
S. 2182 lies statt 1282.
S. 2269 Marginaltitel statt Pyrops lies Pyrop.

Alkaloïde; Bitterstoffe.

a) Alkaloïde.

Oechsner de Coninck[1]) gab, im Anschlufs an frühere Mittheilungen[2]), eine Zusammenstellung über die Stabilitätsverhältnisse der *Platin- und Golddoppelsalze von Alkaloïden, Pyridin-, Chinolin- und anderen Basen.* Er glaubt, dafs auf die sich zeigenden Verschiedenheiten eine Classification der Alkaloïde gegründet werden könne; auch bemüht Er sich, eine exacte Definition des Begriffs „Alkaloïd" aufzustellen.

Derselbe[3]) kam in drei „Beiträgen zum Studium der *Alkaloïde*" nochmals[4]) auf die *Farbreactionen* zurück, welche die *Jodalkylverbindungen der Pyridinbasen* in heifser, alkoholischer Lösung beim Behandeln mit Kalilauge ergeben. Aus *Pyridinmethyljodid* und aus *Pyridinäthyljodid*, sowie aus einem äquimolekularen Gemisch von *Pyridinmethyljodid* und *Chinolinmethyljodid*, ferner aus den „isomeren Gemengen": *Pyridinmethyl-* und *Chinolinäthyljodid* einerseits, *Pyridinäthyl-* und *Chinolinmethyljodid* andererseits entstanden rothe, aus *Dipyridin-*, *α-* und *β-Dipicolin-*, sowie *β-* und *γ-Dilutidinmethyljodid* aber blau- oder braungrüne Farben. Die alkoholischen Lösungen von *Piperidin-* und *Coniinmethyljodid* dagegen blieben bei der Behandlung mit Kali mehr oder weniger farblos. — Auch auf die Bedeutung der unter ähnlichen Umständen eintretenden Bildung der charakteristisch riechenden alkylirten *Dihydropyridinbasen* aus den Pyridinbasen als Unterscheidungsmerkmal der letzteren von Piperidin etc. machte Oechsner de Coninck nochmals[5]) aufmerksam.

A. Ladenburg[6]) gab einen Ueberblick über die *Piperidin-*

[1]) Bull. soc. chim. [2] 45, 131. — [2]) JB. f. 1883, 669, 670; f. 1884, 654, 656; f. 1885, 1677, 1678. — [3]) Compt. rend. 102, 1479; 103, 62, 640. — [4]) Vgl. JB. f. 1884, 630; f. 1885, 953, 1677. — [5]) Vgl. die zuletzt citirte Stelle. — [6]) Compt. rend. 103, 747.

basen, welche Er, zum Theil in Gemeinschaft mit Seinen Schülern, durch Reduction der entsprechenden Pyridinbasen dargestellt hat. Obgleich der hauptsächlichste Inhalt der vorliegenden Veröffentlichung bereits in früheren Berichten [1]) behandelt ist, seien die betreffenden Angaben im Folgenden doch nochmals zusammenhängend mitgetheilt:

Piperidin: Siedepunkt 105 bis 107°.

α-Methylpiperidin (*α-Pipecolin*): Siedepunkt 118 bis 119°, spec. Gewicht bei 0° 0,860; Schmelzpunkt des *Hydrochlorids* 189°, des *Hydrobromids* 182°, der *Schwefelkohlenstoffverbindung* 118°.

β-Methylpiperidin (*β-Pipecolin*): Siedepunkt 125°, specifisches Gewicht bei 0° 0,8684; Schmelzpunkt des *Hydrojodids* 131°, des *Jodcadmiumdoppelsalzes* 145°, des *Platindoppelsalzes* 192°, des *Golddoppelsalzes* 131°, des *Pikrats* 136°.

αα'-Dimethylpiperidin: Siedepunkt 128 bis 130°, spec. Gewicht 0,8492; Schmelzpunkt des *Platindoppelsalzes* 212°.

αγ-Dimethylpiperidin: Siedepunkt 141°, spec. Gewicht 0,8615; Schmelzpunkt des *Hydrochlorids* 235°.

α-Aethylpiperidin: Siedepunkt 143°, spec. Gewicht 0,8674; Schmelzpunkt des *Platindoppelsalzes* 178°.

Methylirtes α-Aethylpiperidin: Siedepunkt 149 bis 152°, spec. Gewicht 0,8495.

γ-Aethylpiperidin: Siedepunkt 157°, spec. Gewicht 0,8759 [2]); Schmelzpunkt des *Platindoppelsalzes* 173 bis 174°, des *Golddoppelsalzes* 105°.

α-Isopropylpiperidin: Siedepunkt 160 bis 162°, spec. Gewicht 0,8676; Schmelzpunkt des *Hydrochlorids* 210° [3]), des *Hydrobromids* 230°, des *Hydrojodids* 242°, des *Platindoppelsalzes* 193°, des *Jodcadmiumdoppelsalzes* 132°, der *Schwefelkohlenstoffverbindung* 105°.

Methylirtes α-Isopropylpiperidin: Siedepunkt 166°, spec. Gewicht 0,8593; *Hydrochlorid* sehr leicht, *Golddoppelsalz* wenig löslich; Schmelzpunkt des *Platindoppelsalzes* 100°, des *Pikrats* 149°.

---

[1]) Ladenburg, JB. f. 1884, 651, 1365; f. 1885, 828, 829; Ladenburg und Schrader, JB. f. 1884, 651; Ladenburg und Roth, JB. f. 1884, 1365; f. 1885, 821 f.; Hesekiel, JB. f. 1885, 1682. — [2]) Im Original steht 0,8795, was ein Druckfehler sein dürfte. — [3]) Im Original steht 240°, was ebenfalls auf einem Druckfehler beruhen dürfte.

γ-Isopropylpiperidin: Siedepunkt 168 bis 171°; *Golddoppelsalz* wenig löslich; Schmelzpunkt des *Platindoppelsalzes* 172°.

G. Merling[1]) brachte eine zweite Mittheilung über die Einwirkung von Brom auf *Dimethylpiperidin*, $C_7H_{15}N$[2]). Danach entsteht aus letzterem, für welches die Auffassung als *Dimethylpiperylamin*, $CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}N(CH_3)_2$, adoptirt wird, zunächst durch einfache Addition das *Dimethylpiperidindibromid*, dessen Formel also in $C_7H_{15}Br_2N$ zu berichtigen ist (und dessen Name besser in *Dimethyl-δ-ε-dibromamylamin* umzuwandeln wäre). Diese Base wird so aber nicht in freiem Zustande, sondern als *Hydrobromid*, $C_7H_{15}Br_2N \cdot HBr$, erhalten. Ein Theil derselben spaltet nämlich sofort Bromwasserstoff ab, welcher sich zur einen Hälfte mit der so entstehenden *bromfreien Base*, zur anderen Hälfte aber mit unveränderter Dibrombase vereinigt, im Sinne der Gleichung: $2\,C_7H_{15}Br_2N = C_7H_{13}N \cdot HBr + C_7H_{15}Br_2N \cdot HBr$. Ein dritter Antheil der ursprünglichen Base lagert sich nach der Gleichung $CH_2Br{-}CHBr{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}N(CH_3)_2 = [{-}CH_2{-}CHBr{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}]{=}N(CH_3)_2Br$ unter Ringschliefsung (intramolekularer Ammoniumsalzbildung) in das schon beschriebene *Dimethylmonobrompiperidiniumbromid* um. Durch Zusatz von Natronlauge zur wässerigen Lösung des bromwasserstoffsauren Dimethylpiperidindibromids (Dimethyldibromamylamins) läfst sich die freie Base zwar in Gestalt eines schweren Oeles abscheiden; wird die alkoholische Lösung des letzteren indessen erwärmt, so wird die anfangs stark alkalische Flüssigkeit neutral, und es erfolgt ein Niederschlag des schwer löslichen Ammoniumbromids. Das *Dimethylpiperidindibromid*- (*Dimethyldibromamylamin*-) *chloroplatinat*, $(C_7H_{15}Br_2N \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$, fiel in orangegelben Nadeln aus, welche jedoch, in Folge der Zersetzbarkeit der Base, einen etwas zu hohen Metallgehalt aufwiesen. Die oben erwähnte bromfreie Base, $C_5H_7N(CH_3)_2$, (etwa als *Dimethylpirylamin* zu bezeichnen) wurde aus der Mutterlauge des bromwasserstoffsauren Dimethylpiperidindibromids durch Natronlauge in Form eines auf Wasser schwimmenden Oeles abgeschieden. Ganz rein

[1]) Ber. 1886, 2628. — [2]) Vgl. JB. f. 1884, 1366.

wurde sie übrigens nicht erhalten; vielleicht war sie von geringen Mengen einer *Monobrombase* $C_7H_{14}BrN = C_5H_8BrN(CH_3)_2$ (*Dimethylmonobrompiperylamin*) begleitet. Das Platinsalz der bromfreien Base (*Dimethylpirylaminchloroplatinat*), $(C_7H_{13}N . HCl)_2 . PtCl_4$, in welchem ebenfalls zu viel des Metalls gefunden wurde, schlug sich in lichtgelben oder olivenfarbigen Blättchen nieder [1].

B. Rathke [2] machte zu der vorstehend besprochenen Arbeit eine Bemerkung, welche sich auf den von Merling hervorgehobenen intellectuellen Antheil bezieht, den sowohl Er wie auch W. Roser [3] an der Deutung der beobachteten Thatsachen genommen hatten.

A. Ladenburg [4] erhielt *Coniin* (*α-Propylpiperidin*) durch Reduction von *α-Allylpyridin*, womit zum ersten Male die Synthese eines Pflanzenalkaloïds aus der Pyridinreihe durchgeführt ist. Zur Darstellung des α-Allylpyridins, $C_5H_4N-CH=CH-CH_3$, wurde reines *α-Methylpyridin* (*a-Picolin*) [5] mit Paraldehyd andauernd auf 250 bis 260° erhitzt; die Condensation [6] erfolgte indessen schwierig, so dafs aus 380 g reinen Picolins nur 45 bis 50 g Allylpyridin gewonnen wurden. Diese Base stellte eine farblose, in Wasser wenig lösliche Flüssigkeit vor, welche dem Conyrin [7] ähnlich roch, um 190° siedete und bei 0° das spec. Gewicht 0,9595 zeigte. Ihr schwer lösliches *Chloroplatinat*, $(C_8H_9N . HCl)_2 . PtCl_4$ (bei 100°), krystallisirte in Nadeln vom Schmelzpunkt 185 bis 186°; das *Chloraurat* fiel ölig aus, wandelte sich jedoch sogleich in Nädelchen um, welche bei 135 bis 136° schmolzen; das besonders schwer lösliche *Quecksilberdoppelsalz* schied sich direct krystallinisch ab; das *Jodcadmiumdoppelsalz* bildete ein krystallinisch erstarrendes Oel, das *Pikrat*

---

[1] Ueber die Beziehung dieser bromfreien Base zu der früher erhaltenen gleicher Zusammensetzung (*Dimethylpiperideïn* nach Ladenburg, vgl. JB. f. 1885, 1682) spricht Merling sich nicht aus; sie scheint damit *isomer* zu sein. — [2] Ber. 1886, 2796. — [3] Vgl. Dessen und Howard's Abhandlung über Thebaïn, diesen Bericht, S. 1715. — [4] Ber. 1886, 439, 2578; Compt. rend. 103, 876. — [5] Vgl. Lange, JB. f. 1885, 817. — [6] Vgl. Einhorn, daselbst S. 1310; auch v. Miller und Spady, daselbst S. 1551, sowie diesen JB.: Aldehyde der aromatischen Reihe, S. 1638 f. — [7] Vgl. Hofmann, JB. f. 1885, 1689.

kleine Nadeln. Bei der Oxydation gab das α-Allylpyridin Pyridin-o-carbonsäure (Picolinsäure). Durch Behandeln seiner siedenden, alkoholischen Lösung mit Natrium[1]) wurde es nahezu quantitativ zu *α-Propylpiperidin* reducirt. Dieses zeigte den Siedepunkt 166 bis 167°, das spec. Gewicht 0,8626 bei 0° und glich auch im Geruch und im Verhalten gegen Wasser durchaus dem natürlichen *Coniin*[2]), von welchem es sich nur durch die optische Inactivität unterschied. Das *Hydrochlorid*, $C_8H_{17}N.HCl$, schmolz bei 203 bis 205°, also etwas niedriger als dasjenige des Coniins[3]). Das *Chloroplatinat* und *Chloraurat* stimmten durchaus mit den entsprechenden Verbindungen des letzteren überein. Das zunächst ölförmig ausfallende, dann aber krystallinisch erstarrende *Jodcadmiumdoppelsalz*, $(C_8H_{17}N.HJ)_2.CdJ_2$, schmolz, genau wie das Coniincadmiumjodid, bei 117 bis 118°. Mit salpetriger Säure gab das Propylpiperidin das zu erwartende *Nitrosamin*. Es liefs sich ferner durch Destillation des Hydrochlorids mit Zinkstaub, nach Hofmann[4]), in *α-Propylpyridin* überführen, welches, sowie es direct erhalten wurde, gerade wie das *Conyrin* aus Coniin, eine blaue Fluorescenz zeigte; doch ist diese Erscheinung weder der aus letzterem, noch der aus α-Propylpiperidin gewonnenen Base selbst eigenthümlich, da sie in beiden Fällen durch weitere Reinigung verschwindet. Das *α-Propylpyridinchloroplatinat* stimmte sowohl im Schmelzpunkte, 158 bis 160°, wie auch in der von Laspeyres untersuchten Krystallform ganz mit dem Conyrinchloroplatinat überein, für welches letztere Messungen von Hjortdahl das monkline System mit den Elementen $a : b : c = 1,0614 : 1 : 1,5374$; $\beta = 87° 8'$ ergeben hatten. — Im *physiologischen Verhalten* von α-Propylpiperidin und Coniin konnte durch F. A. Falck keine Differenz aufgedeckt werden; bei Versuchen mit weifsen Mäusen wurde die letale Dosis beider Basen übereinstimmend zu 0,0758 g pro Kilogramm Körpergewicht beobachtet. — Es handelte sich nun noch darum, aus

---

[1]) Vgl. JB. f. 1885, 1682. Diese Reductionsmethode wurde zuerst von Wischnegradsky beim Aethylpyridin angewandt; vgl. Ber. 1880, 2401 (Corresp.). Die betreffende Notiz ist in den JB. nicht übergegangen. — [2]) Vgl. JB. f. 1884, 652. — [3]) Vgl. JB. f. 1884, 652. — [4]) Daselbst S. 1367.

dem α-Propylpiperidin rechtsdrehendes, eigentliches Coniin zu erhalten. Dieses wurde zunächst vergeblich mittelst einer Cultur von *Penicillium glaucum* zu erreichen versucht: die der Einwirkung des genannten Pilzes ausgesetzte Base blieb inactiv. Dagegen gelangte Ladenburg auf dem von Gernez [1]) angegebenen Wege zum Ziel, indem Er in eine sehr concentrirte Lösung von *α-Propylpiperidinditartrat* ein Krystallfragment von *Coniinditartrat* [2]) brachte. Die derart abgeschiedene Krystallmasse lieferte bei der Zerlegung mit Kali *rechtsdrehendes Coniin*; das Drehungsvermögen $[\alpha]_D$ wurde zu 13,87° gefunden, stimmte also mit dem des natürlichen Alkaloïds überein, für welches $[\alpha]_D = 13,79^0$ war. Uebrigens scheint, wie nebenbei erwähnt wird, dem letzteren manchmal auch inactives Coniin beigemengt zu sein. Das *Hydrochlorid* der synthetischen rechtsdrehenden Base schmolz, wie dasselbe Salz des natürlichen Coniins, bei 217,5°. — Aus der Mutterlauge des Rechtsconiinditartrats liefs sich ein linksdrehendes Coniin abscheiden, welches indessen, dem geringen Grade der optischen Activität nach zu urtheilen, neben Linksconiin im engeren Sinne noch Rechtsconiin enthalten mufste. Letzteres konnte in der Art entfernt werden, dafs das linksdrehende Basengemisch in Salzsäure aufgelöst und dann mit Kaliumcadmiumjodid versetzt wurde. Das ausfallende Jodcadmiumdoppelsalz enthielt neben überwiegendem Linksconiin das gesammte Rechtsconiin, so dafs aus der davon getrennten Mutterlauge reines *Linksconiin* zu gewinnen war, welches in 50-procentiger Lösung in Alkohol ebenso stark nach links drehte, wie unter denselben Umständen das natürliche Coniin nach rechts. — Wie das α-Propylpiperidin, so konnten auch *α-Methyl-* und *α-Aethylpiperidin* [3]) vermittelst der *Ditartrate* in die *optisch activen Componenten* gespalten werden [4]). — Ladenburg wurde bei diesen Untersuchungen zuerst durch Laun, späterhin durch Nauck unterstützt.

J. Baum [5]) setzte die Untersuchung über Oxydationsproducte des *benzoylirten Coniins* fort, welche Er in Gemeinschaft mit

---

[1]) JB. f. 1866, 400. — [2]) Vgl. Schorm, JB. f. 1881, 927. — [3]) Vgl. diesen Bericht, S. 1683 und 1684. — [4]) Vgl. diesen JB.: S. 312. — [5]) Ber. 1886, 500.

Schotten[1]) in Angriff genommen hatte. Die gröfste Ausbeute an der schon beschriebenen *Benzoylhomoconiinsäure*, $C_8H_{16}O_2N-C_7H_5O$, erzielte Er, indem Er auf 10 g Benzoylconiin, welche in einem Liter Wasser vertheilt waren, 32 bis 35 g in der zehnfachen Menge warmen Wassers gelöstes Kaliumpermanganat anwandte und in das Gemisch Wasserdampf einleitete. Die nach zwei bis drei Tagen beendete Reaction ergab derart auf 50 g Coniin, entsprechend etwa 90 g Benzoylconiin, 24 bis 25 g Benzoylhomoconiinsäure. Das *Ammoniumsalz* dieser Säure war zu zersetzlich, um rein gewonnen werden zu können; das *Kupfersalz*, $(C_8H_{15}O_2N-C_7H_5O)_2Cu$, fiel mit schön blauer Farbe, doch amorph aus. Der *Aethyläther*, $C_{17}H_{25}NO_3$, krystallisirte aus Alkohol in weifsen, langen und flachen Prismen vom Schmelzpunkt 95°. Beim Erwärmen des *Natriumsalzes* mit Benzaldehyd und Acetanhydrid erfolgte keine Condensation[2]); ebenso wenig gelang die Darstellung einer Methylbenzoylhomoconiinsäure. Durch Erhitzen mit concentrirter Salzsäure auf 170 bis 180° während vier bis fünf Stunden spaltete sich die Benzoylhomoconiinsäure in Benzoësäure und *Homoconiinsäure*, welche letztere dabei zunächst in Gestalt eines unkrystallisirbaren *Hydrochlorids* erhalten wurde. Dieses lieferte beim Behandeln mit Silberoxyd und Eindampfen der Lösung ein aus freier Homoconiinsäure und deren innerem Anhydrid bestehendes Gemenge, welches durch Versetzen der Lösung in möglichst wenig 96-procentigem Alkohol mit Aether zu zerlegen war. Hierdurch schied sich die *Homoconiinsäure*, $C_8H_{17}NO_2$, in weifsen, kleinen Nadeln vom Schmelzpunkt 158° ab, während das *Anhydrid* (*Lactam* resp. *Lactim*), $C_8H_{15}NO$, gelöst blieb und durch Umkrystallisiren des Verdunstungsrückstandes aus Petroläther in weifsen, bei 84 bis 85° schmelzenden Krystallen gewonnen werden konnte. Die Homoconiinsäure reagirte neutral, war optisch inactiv und nicht giftig. Ihr *Chloroplatinat*, $(C_8H_{17}NO_2.HCl)_2.PtCl_4$ (bei 100°), bildete leicht lösliche Krystalle. Bei der trockenen Destillation mit Natronkalk, sowie bei der Einwirkung von salpetriger Säure lieferte sie keine ein-

1) JB. f. 1884, 1368. — 2) Vgl. Plöchl, JB. f. 1883, 1202.



heitlichen Producte. Durch Behandeln mit Benzoylchlorid in alkalisch gehaltener Lösung konnte sie leicht wieder in Benzoylhomoconiinsäure übergeführt werden [1]. — Bei der Oxydation des Benzoylconiins bildete sich neben der letztgenannten Säure als zweites Hauptproduct *Benzoylamidovaleriansäure*. Wurden die von der Krystallisation jener Säure herrührenden Mutterlaugen eingedampft und die dabei zunächst erfolgenden, aus Benzoësäure bestehenden Abscheidungen durch Filtration getrennt, so hinterblieb eine sauer reagirende, syrupöse Masse, welche beim Erhitzen mit concentrirter Salzsäure auf circa 200° neben Benzoësäure das leicht lösliche, in Nadeln krystallisirende *Hydrochlorid der Monoamidovaleriansäure* lieferte. Die hieraus abgeschiedene freie Säure, $C_5H_{11}NO_2$, erwies sich verschieden von der gleich zusammengesetzten Homopiperidinsäure Schotten's [2], isomer ferner mit der zum Vergleich besonders dargestellten α-Amidoïsovaleriansäure [3], identisch dagegen mit der *α-Monoamidonormalvaleriansäure*, CH_3–CH_2–CH_2–$CH(NH_2)$–$COOH$, von Lipp [4]. Sie wurde aus der wässerigen Lösung durch Zusatz von Alkohol in weifsen, glänzenden Blättchen gefällt, welche sich bei vorsichtigem Erhitzen, ohne vorherige Schmelzung, unzersetzt verflüchtigten; dieselben reagirten neutral, hatten einen süfsen Geschmack und waren optisch inactiv. Das *Nitrat* wurde als strahlig krystallinische Masse, das *Chloroplatinat* in hellgelben Krystallen erhalten, welche in Wasser ziemlich leicht, in Alkohol schwerer löslich waren. Das *Kupfersalz*, $(C_5H_{10}NO_2)_2Cu$, und das *Silbersalz* bildeten krystallinische Niederschläge. Salpetrige Säure bewirkte die Ueberführung in bei 31° schmelzende *α-Oxynormalvaleriansäure* [5], deren *Baryumsalz*, $(C_5H_9O_3)_2Ba$, durch Versetzen der wässerigen Lösung mit Alkohol in weifsen Blättchen gefällt wurde. Die Entstehung der α-Amidonormalvaleriansäure (resp. Benzoylamidovaleriansäure) aus dem Coniin (resp. Benzoylconiin)

---

[1] Nach derselben Methode konnte Baum auch das Glycocoll in Hippursäure umwandeln; siehe JB. f. 1885, 1469. — [2] JB. f. 1884, 1367. — [3] Clark und Fittig, JB. f. 1866, 318. — [4] JB. f. 1882, 859; auch Juslin, daselbst 858. — [5] Juslin, JB. f. 1884, 1137; Menozzi, daselbst 1138. Die isomere α-Oxyisovaleriansäure schmilzt nach Ley und Popoff (JB. f. 1874, 547) bei 86°.

kann nur unter der Voraussetzung erklärt werden, dafs die in α-Stellung befindliche Propylgruppe des Alkaloïds die normale sei [1]) und als solche in der gebildeten Säure erhalten bleibe. Für die *Homoconiinsäure* ergiebt sich daraus weiter die Structur $CH_3-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$, wonach dieselbe als *δ-Monoamidonormalcaprylsäure* aufzufassen wäre. Bei weiterer Oxydation lieferte diese, resp. ihr Benzoylderivat, übrigens keine Spur von Amidovaleriansäure, resp. deren Benzoylderivat; letzteres entsteht also direct aus dem benzoylirten Coniin. Aus diesem Alkaloïd einerseits, dem Piperidin andererseits, sind sonach folgende Säuren $C_nH_{2n+1}NO_2$ gewonnen worden:

$C_4H_9NO_2$: . . . . *Piperidinsäure* [2]),
$C_5H_{11}NO_2$: *α-Amidovaleriansäure* — *Homopiperidinsäure*,
$C_7H_{15}NO_2$: *Coniinsäure* [3]),
$C_8H_{17}NO_2$: *Homoconiinsäure*.

Bei der Oxydation des *Benzoylconiins* entstanden aufser den genannten stickstoffhaltigen Producten, sowie Benzoësäure, noch Benzamid, Ammoniak, Kohlensäure, Oxalsäure, Buttersäure und eine syrupförmige, nicht flüchtige Säure.

C. Stoehr [4]) schrieb einen Aufsatz über die Geschichte des *Coniins*, welche in der Synthese dieses Alkaloïds durch Ladenburg [5]) einen gewissen Abschlufs gefunden hat.

A. Liebrecht [6]) brachte eine zweite [7]) Mittheilung über das aus dem *Nicotin*, $C_{10}H_{14}N_2$, durch Reduction mit Natrium in heifser, alkoholischer Lösung entstehende *Dipiperidyl*, $C_{10}H_{20}N_2$. Es gelang Ihm, letzteres direct im Zustande der Reinheit und mit einer Ausbeute von 50 bis 60 Proc. zu gewinnen, indem Er von der mit Wasser versetzten Reactionsmasse den Alkohol abdestillirte und dann mit Aether ausschüttelte. Dieser hinterliefs beim Verdunsten die hexahydrirte Base als farblose Flüssigkeit, welche das spec. Gewicht 0,9561 (bezogen auf Wasser von 4°) besafs, linksdrehend war, bei 250 bis 252° siedete und in einer Mischung von fester Kohlensäure und Aether amorph erstarrte; in Wasser

---

[1]) Siehe auch das vorstehende Referat über Ladenburg's Arbeit. — [2]) Schotten, JB. f. 1883, 1330. — [3]) Vgl. JB. f. 1884, 1368. — [4]) Arch. Pharm. [3] 24, 689. — [5]) Siehe S. 1686 f. — [6]) Ber. 1886, 2587. — [7]) Vgl. JB. f. 1885, 1682.

löste sie sich mit stark alkalischer Reaction leicht auf. Nach den Untersuchungen von F. A. Falck zeigte sie nur schwach giftige Eigenschaften. Das *Perjodid* wurde in braunen Nadeln der Zusammensetzung $C_{10}H_{20}N_2 . 2HJ . 2J_2$ erhalten, das schwer lösliche *Chloraurat* in gelben Blättchen, deren Schmelzpunkt bei 131 bis 132° lag. Von den verschiedenen *Quecksilberchloriddoppelsalzen* wurde die in leicht löslichen Tafeln krystallisirende Verbindung $C_{10}H_{20}N_2 . 2HCl . 5HgCl_2$ analysirt. Die gelbe, krystallisirbare *Schwefelkohlenstoffverbindung* entwickelte beim Kochen der alkoholischen Lösung mit Quecksilberchlorid deutlichen Geruch nach Senföl. Das durch Erhitzen der Base mit Essigsäureanhydrid auf 170° erhaltene *Diacetyldipiperidyl*, $C_{10}H_{18}N_2(C_2H_3O)_2$, stellte ein gelbes, in der Kälte nicht erstarrendes, jedoch an der Luft sich verdickendes Oel vor und siedete erst bei 400 bis 410°; das analoge *Dibenzoyldipiperidyl* konnte ebenfalls nicht in den festen Zustand übergeführt werden. Bei der Einwirkung von Jodmethyl auf Dipiperidyl resultirte je nach den Bedingungen, unter welchen die Reaction stattfand, ein krystallinisches oder syrupöses Gemenge der *Hydrojodide* des *Di-* und des *Trimethyldipiperidyls.* Das freie *Dimethyldipiperidyl*, $C_{10}H_{18}N_2(CH_3)_2$, bildete ein in Wasser lösliches Oel vom Siedepunkte 230 bis 235°. Das dunkelrothe *Platindoppelsalz* desselben, $C_{10}H_{18}N_2(CH_3)_2 . 2HCl . PtCl_4$, war, ebenso wie das *Gold-*, *Zinn-* und *Zinkchloriddoppelsalz*, das *Pikrat* und das *Ferrocyanid*, leicht löslich; etwas schwerer löste sich nur das *Quecksilberdoppelsalz*, $C_{10}H_{18}N_2(CH_3)_2 . 2HCl . 2HgCl_2$. Das *Trimethyldipiperidyl*, $C_{10}H_{17}N_2(CH_3)_3$, bildete ein in Wasser nicht lösliches, gelbes Oel und siedete bei 205 bis 212°. Das gelbrothe *Platindoppelsalz* desselben, $C_{10}H_{17}N_2(CH_3)_3 . 2HCl . PtCl_4$, löste sich noch leichter als dasjenige der dimethylirten Base; auch die übrigen *Salze*, mit Ausnahme des *Quecksilberchloriddoppelsalzes*, waren leicht löslich. Bei der Entstehung des Trimethyldipiperidyls mufs offenbar, analog wie bei der des sogenannten Dimethylpiperidins [1]) eine Ringsprengung stattgefunden haben. — Der Versuch, von dem *Dinitrosodipiperidyl* aus durch

[1]) Siehe S. 1684.

Erhitzen mit Phosphorsäureanhydrid, nach Wertheim [1]), zu einem dem Piperylen, resp. Conylen, entsprechenden Kohlenwasserstoff zu gelangen, verlief erfolglos. — Gleich vergeblich waren, entgegen der früher ausgesprochenen Vermuthung, die Bemühungen, das Dipiperidyl durch Wasserstoffentziehung rückwärts in ein Dipyridyl [2]) umzuwandeln; es gelang dies nach keiner der beiden von Hofmann [3]) herrührenden Methoden: Behandeln des Diacetylderivates mit Brom oder Destillation des Hydrochlorids mit Zinkstaub. — Ebenso wenig entstand Dipyridyl, als das *Nicotin* selbst der letztgenannten Reaction unterworfen, oder auch, nach Königs [4]), mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt wurde. Nichtsdestoweniger mufs man dieses Alkaloïd als ein *Hexahydrodipyridyl* ansehen, und zwar nach Liebrecht als ein solches, dessen beide Pyridinringe am Kohlenstoff, der eine zweifach, der andere vierfach, hydrirt sind, wobei deren Bindung zwischen dem β-Kohlenstoff des wasserstoffärmeren und einem noch näher zu ermittelnden Kohlenstoffatome des wasserstoffreicheren Ringes stattfindet. Durch unvollständige Wasserstoffentziehung ist das Nicotin bekanntlich von Cahours und Etard [5]) in ein Dihydrodipyridyl (Isodipyridin), $C_{10}H_{10}N_2$, übergeführt worden, wie es andererseits, nach den Versuchen des letztgenannten Chemikers [6]), mittelst beschränkter Wasserstoffzufuhr zu dem der Zusammensetzung nach zwischen ihm und dem Dipiperidyl stehenden Dihydronicotin, $C_{10}H_{16}N_2$, reducirbar ist.

A. Houdé [7]) extrahirte zur Gewinnung des *Sparteïns*, $C_{15}H_{26}N_2$, die zerkleinerten Blätter und Stengel von *Spartium scoparium* mit 60 procentigem Alkohol, dampfte die alkoholische Flüssigkeit im Vacuum ein, nahm den Rückstand mit Weinsäure auf, übersättigte das Filtrat mit Kaliumcarbonat und schüttelte dann mit Aether aus. Die weitere Reinigung bewirkte Er, indem Er alternirend einerseits die ätherische Lösung mit Weinsäure, anderer-

---

[1]) JB. f. 1862, 366; f. 1863, 438. — [2]) Skraup und Vortmann, JB. f. 1882, 530; f. 1883, 748; Weidel und Russo, daselbst 672; Roth, dieser JB.: S. 773. — [3]) JB. f. 1883, 1331; f. 1884, 1367. — [4]) JB. f. 1879, 408. — [5]) JB. f. 1880, 952. — [6]) JB. f. 1883, 1337. — [7]) Chem. Centr. 1886, 148 (Ausz. aus J. pharm. chim.).

seits die saure Lösung mit Alkali und Aether behandelte. Aus 1 kg der Pflanze erhielt Er derart 3 g Sparteïn. Seine Beschreibung der Eigenschaften des freien Alkaloïds stimmt mit den auch von Mills[1]) bestätigten, ursprünglichen Angaben von Stenhouse[2]) im Wesentlichen überein; den Siedepunkt giebt Er zu 287° an. Die Salze[3]) fand Er dagegen leicht krystallisirbar. Mit Jodcadmium, sowie mit phosphormolybdänsaurem Natrium entstanden weifse Niederschläge.

E. Bamberger[4]) machte das *Sparteïn* ebenfalls zum Gegenstand der Untersuchung. Den Siedepunkt der durch mehrstündiges Erhitzen mit Natrium im Wasserstoffstrom auf 100° getrockneten Base bestimmte Er, sehr abweichend von den vorhandenen Angaben[5]), zu 311 bis 311,5° bei 723 mm Druck. Dargestellt war dieselbe aus käuflichem *Sulfat*, welches seit einiger Zeit therapeutische Verwendung[6]) findet. Dieses Salz besitzt die Zusammensetzung $C_{15}H_{26}N_2 . H_2SO_4$; es ist in Wasser aufserordentlich leicht löslich und krystallisirt daraus in grofsen, farblosen und glasglänzenden Säulen. Auch das *Mono-* und das *Dihydrojodid* erhielt Er in krystallisirtem Zustande; ersteres, $C_{15}H_{26}N_2 . HJ$, entstand als Nebenproduct bei der Einwirkung von Jodäthyl und Alkohol auf das Alkaloïd und wurde aus der alkoholischen Lösung durch Aether in weifsen Prismen gefällt; aus Wasser umkrystallisirt, bildete es dicke Tafeln, welche nach Grünling wahrscheinlich rhombisch sind. Das direct erhaltene, übrigens nicht analysirte Dihydrojodid löste sich in Wasser ziemlich schwer, etwas leichter in Alkohol, aus welchem es sich nach dem Kochen mit Thierkohle in weifsen, wawellitähnlichen Nädelchen absetzte. — Durch einstündiges Erhitzen von Sparteïn mit Jodäthyl und Alkohol auf 100° wurde das auf demselben Wege schon von Mills[5]) dargestellte *jodwasserstoffsaure Sparteïnäthyljodid*, $C_{15}H_{27}N_2(C_2H_5)J_2$, gewonnen. Diese Verbindung schied sich beim Erkalten der alkoholischen Lösung in glänzenden, farb-

---

1) JB. f. 1861, 531. — 2) JB. f. 1851, 572. — 3) Ueber diese vgl. auch Grandval und Valser, Arch. Pharm. [3] 24, 762 (Ausz. aus J. pharm. chim.); ferner E. Merck, Chem. Centr. 1886, 312 (Ausz. aus Pharm. Centralhalle). — 4) Ann. Chem. 235, 368. — 5) JB. f. 1861, 531. — 6) Merck, JB. f. 1879, 914; Sée, JB. f. 1885, 1854.

losen Prismen ab, welche sich in Wasser leicht lösten und nach den Untersuchungen des oben genannten Krystallographen dem rhombischen oder monoklinen Systeme angehören. Entgegen den Beobachtungen von Mills (l. c.) wurde sie schon durch kalte Natronlauge zersetzt, und zwar unter Abscheidung eines Gemenges von Sparteïn sowie einem durch Unlöslichkeit in Aether von diesem zu trennenden, krystallisirbaren Körper, wahrscheinlich dem sogleich zu erwähnenden Sparteïnmonoäthyljodid. In der Mutterlauge des jodwasserstoffsauren Sparteïnäthyljodids fand sich das oben beschriebene Sparteïnmonohydrojodid vor. Bei gewöhnlicher Temperatur wirkte Jodäthyl auf in Alkohol gelöstes Sparteïn nicht ein; wurde jedoch das Verdünnungsmittel fortgelassen, so verband es sich damit nach kurzer Zeit zu *Sparteïnmonoäthyljodid*, $C_{15}H_{26}N_2 . C_2H_5J$, welches sich in weifsen Nadeln abschied. Diese lösten sich leicht in Alkohol und in Wasser, aus welchem bei der Umkrystallisirung dicke Prismen erhalten wurden; in Aether und in Natronlauge dagegen waren sie unlöslich. — Das dieser Verbindung entsprechende *Sparteïnmonomethyljodid*, $C_{15}H_{26}N_2 . CH_3J$, schied sich sogleich beim Vermischen der Componenten aus; es bildete sich auch beim Erhitzen von Sparteïn mit Jodmethyl auf 105°, sowie beim Stehenlassen derselben in methylalkoholischer Lösung. Es krystallisirte aus solcher oder aus Wasser in farblosen, dünnen Tafeln, welche nach Leppler rhombisch sind und das Axenverhältnifs $a : b : c = 0{,}8989 : 1 : 1{,}6009$ zeigen. Das *Sparteïnmethylchloroplatinat* bildete einen hellgelbrothen, flockigen, äufserst zersetzlichen Niederschlag, das *Sparteïnmethylhydroxyd* eine zerfliefsliche Krystallmasse, das hieraus leicht entstehende *Carbonat* eisblumenähnliche Nadeln. — Bei der Oxydation des *Sparteïns* mit Kaliumpermanganat wurde unter den verschiedensten Bedingungen als Hauptproduct immer Oxalsäure erhalten, daneben in geringer Quantität eine andere Säure, nach dem beim Erhitzen mit Kalk auftretenden Geruch zweifelsohne eine *Pyridincarbonsäure* [1]); aufserdem entwickelte sich bei diesen Oxydationen ein intensiver Geruch nach Acetamid.

[1]) Eine Pyridinmonocarbonsäure hat bereits Bernheimer, JB. f. 1883, 1338, bei der Oxydation des Sparteïns beobachtet.

O. Luedecke[1]) berichtete Genaueres über Seine Messungen des *Lupinidinplatinchlorids*, $C_{16}H_{32}N_2PtCl_6 . 2H_2O$. Wie bereits mitgetheilt[2]), krystallisirt dieses von Baumert[2]) dargestellte Doppelsalz im rhombischen Systeme. Es zeigte die Flächen ∞P, $\infty \breve{P} \infty$, $\bar{P} \infty$ und das Axenverhältnifs 0,8852 : 1 : 1,1712.

Aus einem Aufsatze von G. Baumert[3]) über die *Lupinen-Alkaloïde* ist Folgendes zu entnehmen: Wie *Lupinus luteus*[4]) und *angustifolius*[5]), so scheinen auch die übrigen Arten dieser Pflanzengattung, *L. albus*[6]) etc., alle ihre specifischen Alkaloïde zu enthalten. Diese sind jedoch nach den Versuchen von Kobert und Liebscher[7]) nicht die Ursache der bei Schafen nach Lupinenfütterung beobachteten, als *Lupinose* bezeichneten Krankheitserscheinung; letztere wird vielmehr durch einen Stoff noch unbekannter chemischer Natur hervorgerufen, welcher sich nur unter anormalen Verhältnissen, wahrscheinlich unter dem Einflusse eines saprophytischen Pilzes, bildet und von Kühn[8]) *Icterogen*, von Arnold (und Schneidemühl)[9]) *Lupinotoxin* benannt ist.

Eine in der vorstehend erwähnten Abhandlung enthaltene Bemerkung gab O. Kellner[10]) Veranlassung, Sein Verfahren[11]) zum Ausziehen der *Alkaloïde*, sowie eventuell vorhandenen *Icterogens* aus den *Lupinen*, behufs Entbitterung derselben, nochmals zu beschreiben. Danach werden die Körner eingequellt, gedämpft und mit öfters erneuertem Wasser ausgelaugt oder, noch einfacher, direct ausgekocht.

H. Warnecke[12]) gelang es, das *Wrightin* oder *Conessin*, das Alkaloïd aus *Wrightia antidysenterica R. Br.*, welches Stenhouse[13]) in den Samen, Haines[14]) in der als *Cortex Conessi* bekannten Rinde dieser ostindischen Apocynee aufgefunden hatte, in krystallisirter Form zu erhalten. Er zog die gemahlenen und mittelst Aether entfetteten Samen mit Alkohol und etwas Salz-

---

[1]) Zeitschr. Kryst. 12, 297 (Ausz.) — [2]) JB. f. 1884, 1394. — [3]) Arch. Pharm. [3] 24, 49. — [4]) Vgl. JB. f. 1885, 1725. — [5]) Hagen, ebendaselbst. — [6]) Vgl. Campani, JB. f. 1881, 1015; Betteli, ebendaselbst. — [7]) Ber. d. landw. Institutes d. Univ. Halle, 2. Heft (1880), S. 112. — [8]) Daselbst S. 115. — [9]) JB. f. 1883, 1357, 1404. — [10]) Arch. Pharm. [3] 24, 900. — [11]) Landw. Jahrb. 9 (1880), 977; 10 (1881), 849. — [12]) Ber. 1886, 60. — [13]) JB. f. 1864, 456. — [14]) JB. f. 1865, 460.

säure aus, digerirte das Extract mit Wasser, fällte das Filtrat mit Ammoniak und nahm den getrockneten Niederschlag mit kaltem Petroläther auf. Letzterer hinterliefs nach dem Verdunsten eine gelbe, krystallinische, stark alkalische Masse, welche wieder in Alkohol aufgelöst wurde. Durch vorsichtigen Zusatz von Wasser schieden sich aus der Lösung farblose, seidenglänzende Nadelbüschel des Alkaloïds aus. Diese hatten einen bitteren Geschmack, schmolzen bei 122° und sublimirten zum Theil unzersetzt. Das Wrightin erwies sich als sauerstofffrei; die bei der Analyse erhaltenen Zahlen deuteten auf die Formel $C_{11}H_{18}N$ [1]). Das *Hydrochlorid*, das *Chloroplatinat*, $(C_{11}H_{18}N . HCl)_2 . PtCl_4$, und andere Salze krystallisirten gut. Mit concentrirter Schwefelsäure gab das Alkaloïd zunächst keine Färbung; beim Stehen an der Luft wurde die Flüssigkeit jedoch gelbgrün, schliefslich hellviolett; heifsen Wasserdämpfen ausgesetzt, färbte sie sich dunkelgrün, dann auf Zusatz einiger Tropfen Wasser dunkelblau; mit einer Spur Salpetersäure endlich gab sie eine gold- bis orangegelbe Farbenreaction. Mit Jodsäure lieferte das Wrightin ein in derben, büschelförmig vereinigten Nadeln krystallisirendes *Oxydationsproduct* von stark basischen Eigenschaften.

K. Polstorff und P. Schirmer [2]) isolirten ein als identisch mit dem *Conessin* oder *Wrightin* [3]) angesprochenes Alkaloïd aus der Rinde von *Holarrhena africana D. C.*, einer ebenfalls zu den Apocyneen zählenden Pflanze. Die Rinde wird, wie die indische Conessirinde, gegen Dysenterie angewandt. Dieselbe wurde mit warmem Wasser, dem etwas Salzsäure zugefügt war, digerirt, die Lösung stark eingedampft und mit Ammoniak versetzt, welches zunächst färbende Substanzen und Kalksalze, dann weifse Flocken des Alkaloïds ausfällte. Letzteres wurde mit Essigsäure aufgenommen, die Flüssigkeit mit Thierkohle behandelt und wieder mit Ammoniak übersättigt. Das ausgeschiedene Alkaloïd wurde dann in warmem Alkohol gelöst und durch Zusatz von Wasser zur Krystallisation gebracht. Es resultirte so in zarten, seidenglänzenden, strahlig angeordneten Nadeln; dieselben schmeckten

[1]) Dieselbe entspricht nicht dem Gesetz der paaren Atomzahlen. — [2]) Ber. 1886, 78. — [3]) Siehe voriges Referat.

bitter, schmolzen bei 121,5° und waren mit Wasserdämpfen kaum flüchtig. Ihre Analyse führte auf die Formel $C_{12}H_{20}N$ [1]. Sie waren frei von Krystallwasser, hielten aber Feuchtigkeit mit grofser Energie zurück, wodurch Haines [2]) zu der irrigen Annahme eines Sauerstoffgehalts veranlafst wurde. Aufser dem Conessin sind als natürlich vorkommende sauerstofffreie und feste Alkaloïde bis jetzt nur das *Aribin* [3]) und das *Curarin* [4]), letzteres mit einiger Reserve, anzuführen [5]). Die Ausbeute an reinem Conessin bezifferte sich bei der ersten Darstellung auf 14 g aus 15 kg, bei der zweiten Darstellung auf 30 g aus 23 kg der Rinde. Mit Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure gab das Conessin sehr leicht lösliche Salze, welche am besten durch Versetzen einer alkoholisch-ätherischen Lösung der Base mit den betreffenden Säuren bereitet wurden; das *Hydrochlorid*, $C_{12}H_{20}N.HCl.H_2O$, und das *Nitrat*, $C_{12}H_{20}N.HNO_3$ [6]), bildeten kleine Nadeln; das *Sulfat* zerflofs an der Luft. Das *Pikrat*, $C_{12}H_{20}N.C_6H_2(NO_2)_3OH.H_2O$ [4]), löste sich in Wasser nur schwer und krystallisirte aus Alkohol in goldgelben, breiten Nadeln. Das *Platindoppelsalz*, $2[(C_{12}H_{20}N.HCl)_2.PtCl_4].H_2O$, das *Golddoppelsalz*, von der auffallenden Zusammensetzung $4(C_{12}H_{20}N.HCl.AuCl_3).7H_2O$, und das *Quecksilberdoppelsalz*, $C_{12}H_{20}N.HCl.HgCl_2$, waren ebenfalls in Wasser wenig löslich; die Platinverbindung konnte am besten aus wässerig-alkoholischer Salzsäure, die Gold-, ebenso wie die Quecksilberverbindung, aus Weingeist umkrystallisirt werden; alle drei wurden so in Nadeln erhalten. Alkyljodiden gegenüber verhielt das Conessin sich als tertiäre Base. Das durch einstündiges Erwärmen mit Methyljodid und etwas absolutem Alkohol auf 100° gewonnene *Conessinmethyljodid* krystallisirte aus Wasser in schwach gelblichen Täfelchen, $2(C_{12}H_{20}N.CH_3J).3H_2O$; Silber-

[1]) Dieselbe entspricht ebenfalls nicht dem Gesetze der paaren Atomzahlen. — [2]) Siehe voriges Referat. — [3]) Rieth und Wöhler, JB. f. 1861, 532 f. — [4]) Vgl. Sachs, JB. f. 1878, 915 f. — [5]) Hier wäre ferner noch das *Hymenodictin* von Naylor, JB. f. 1884, 1397, zu nennen. Bemerkenswerth ist, dafs diese vier Alkaloïde in systematisch sich nahe stehenden Pflanzenfamilien vorkommen. (*C. L.*) — [6]) Die Analyse ist erst in Polstorff's Abhandlung über das Conessin aus Holarrhena antidysenterica (siehe den nachstehenden Artikel) mitgetheilt.

oxyd wandelte es in *Conessinmethylhydroxyd* um, welches beim Verdunsten der Lösung als strahlig-krystallinische Masse zurückblieb; wurde die der Luft ausgesetzte alkoholische Lösung derselben mit Aether gemischt, so schied sich in einem Falle das *neutrale Carbonat*, $(C_{12}H_{20}N.CH_3)_2CO_3.4H_2O$, in zarten Nadeln, in einem anderen ein Gemisch desselben mit *saurem Carbonat* in derberen Krystallen aus. In Salzsäure löste das Carbonat sich auf unter Bildung von *Conessinmethylchlorid*, welches in weifsen Nadeln, $2(C_{12}H_{20}N.CH_3Cl).5H_2O$, auskrystallisirte. Die freie Ammoniumbase spaltete sich beim Erwärmen im Luftbade auf 150° in Conessin und Methylalkohol [1]. Beim Erhitzen im Probirrohr bis zum Schmelzen erfolgte dagegen Entwickelung von Wasserdampf und Ammoniakgas, und es hinterblieb ein basischer Rückstand, welcher, mit Salzsäure aufgenommen, zwei *Chloride* ergab: ein schwer lösliches, nadelförmiges und ein leicht lösliches, nicht krystallisirbares; aus letzterem schied Ammoniak eine aus Alkohol in Nadeln vom Schmelzpunkt 74° anschiefsende *Base* ab. *Conessinäthyljodid* wurde analog der Methylverbindung dargestellt und krystallisirte in schwach gelbröthlichen Tafeln der Zusammensetzung $2(C_{12}H_{20}N.C_2H_5J).H_2O$. Mit Amyljodid verband das Conessin sich nicht.

K. Polstorff [2]) erhielt dann dasselbe, als *Conessin* bezeichnete Alkaloïd auch aus den Samen der ostindischen *Holarrhena antidysenterica.* 5 kg der letzteren lieferten nur etwa 4 g der Base. Zur Darstellung derselben wurden sie zuvor mittelst Aether entfettet und sodann wiederholt mit Alkohol ausgekocht. Das nach dem Abdestilliren des letzteren verbleibende Extract wurde mit Salzsäure behandelt, die filtrirte Flüssigkeit mit Ammoniak übersättigt und der Niederschlag mit Essigsäure aufgenommen, die Lösung mit Ammoniak nahezu neutralisirt und zur Entfärbung mit Bleiacetat versetzt. Aus dem mit Schwefelwasserstoff vom Blei befreiten Filtrate wurde das Alkaloïd durch Ammoniak ausgefällt und schliefslich, ebenso wie in den beiden vorhergehenden Referaten beschrieben, in krystallisirte Form übergeführt. Es

[1]) Ueber das analoge Verhalten des Caffeïnmethylhydroxyds vgl. folgende Seite. — [2]) Ber. 1886, 1682.

stimmte in seinen Eigenschaften und seiner Zusammensetzung, $C_{10}H_{20}N$, mit der aus Hol. africana gewonnenen Base durchaus überein; dasselbe gilt von dem *Hydrochlorid* und dem *Golddoppelsalz*. — Die Berechtigung zur Identificirung des Holarrhenen-Alkaloïds mit dem eigentlichen Wrightin oder Conessin scheint in Anbetracht der abweichenden Formel, welche Warnecke [1]) für dieses aufgestellt hat, nicht ganz zweifellos; die Basen würden vielmehr, wenn letztere richtig ist, homolog sein. Allerdings spricht namentlich die Gleichheit des Schmelzpunktes mehr für ihre Identität. Die für das Wrightin angegebenen Farbenreactionen zeigte das Alkaloïd von Polstorff ebenfalls.

E. Schmidt [2]) kam nochmals [3]) auf die Zersetzung zurück, welche das *Caffeïnmethylhydroxyd*, $C_8H_{10}N_4O_2 . CH_3OH . H_2O$, unter dem Einflusse der Wärme erleidet [4]). Durch in Gemeinschaft mit E. Schilling angestellte Versuche constatirte Er, daſs diese Ammoniumbase, welche wasserhaltig bei 90 bis 91°, wasserfrei, wie schon früher erwähnt, bei 137 bis 138° schmilzt, sowohl beim Erwärmen auf 200 bis 220°, wie auch bei der Destillation im Wasserstoffstrom in der That wesentlich in *Caffeïn* und Methylalkohol zerfällt [5]); letzterer wurde allerdings nicht direct nachgewiesen. Methylcaffeïn war daneben nicht aufzufinden; immerhin könnte es möglicherweise in secundärer Reaction vorübergehend gebildet sein; als Nebenproducte traten nämlich noch Methylamin und *Cholestrophan* auf. Bei einem Destillationsversuche mit etwas gröſserer Substanzmenge wurde auch Ammoniak beobachtet, welches sich offenbar in Folge einer tiefer gehenden Zersetzung gebildet hatte.

O. Luedecke [6]) gab eine ausführliche Darstellung Seiner krystallographischen Beobachtungen am *Caffeïnmethyljodid* und *Allocaffeïn*. Die asymmetrischen Krystalle der ersteren, sowohl aus natürlichem als auch aus synthetischem Caffeïn gewonnenen Verbindung, $C_8H_{10}N_4O_2 . CH_3J . H_2O$ [7]), zeigten das Axenverhält-

---

[1]) Vgl. S. 1697. — [2]) Arch. Pharm. [3] 24, 522. — [3]) Vgl. JB. f. 1885, 1689. — [4]) Vgl. hierüber auch die Dissertation von M. Neide, Freiburg 1883. — [5]) Vgl. hierzu vorige Seite. — [6]) Zeitschr. Kryst. 12, 295, 298 (Ausz.). — [7]) JB. f. 1883, 1334; vgl. auch Tilden, JB. f. 1865, 438.

nifs 0,6962 : 1 : 0,4161 mit den Winkeln $\alpha = 91^0 24,1'$; $\beta = 105^0 8,7'$; $\gamma = 91^0 55,9'$; die auftretenden Flächen waren $0P$; $\infty \breve{P} \infty$; $\infty P'$; $\infty 'P$; $,P$; selten auch $\infty \bar{P} \infty$. Die Ausbildung war bald säulenförmig in der Richtung der Verticalaxe, bald tafelförmig nach der Endfläche oder auch wohl dem rechten Hemiprisma. — Die rhombischen Krystalle des *Allocaffeïns* oder *Methylapocaffeïns* [1]) waren durch das Axenverhältnifs 0,6593 : 1 : 0,5402 bestimmt und durch die Flächen $\infty \breve{P} \infty$; $\infty \bar{P} \infty$; ∞P und P begrenzt; in Folge einseitiger Ausbildung der letztgenannten davon hatten sie häufig monosymmetrisches Ansehen.

Nach E. Polenske [2]) ist das *Cocaïn* [3]) in den frischen *Cocablättern* als alleiniges Alkaloïd und in einer Menge von 0,5 bis 0,75 Proc. enthalten. Das Löslichkeitsverhältnifs desselben in Wasser von 15° fand Er gleich 1 : 2500. Das *Hydrochlorid* erhielt Er aus wässeriger Lösung in langen, atlasglänzenden Krystallen mit 2 Mol. Wasser [4]), welche bei 100° entwichen, aus Alkohol in kurzen Prismen. Das *Hydrobromid* stellte ein gut krystallisirbares, leicht lösliches Salz vor.

Die Notizen von B. H. Paul [5]) über das *Cocaïn* und dessen *Salze* sind bereits mitgetheilt [6]).

Derselbe [7]) fand, dafs *Cocaïnbenzoat*, welches Er früher [8]) als gummiartige Masse beschrieben hatte, bei längerem Stehen in der Kälte einen krystallinischen Zustand annehme und dann durch Umkrystallisiren aus dem gleichen Gewichte mäfsig warmen Wassers in Nadelform erhalten werden könne. Eine 5-procentige Lösung dieses Salzes war als Anästheticum besonders empfohlen worden. — In dem aus Cocaïn durch Eindampfen der wässerigen Lösung entstehenden Körper [9]) erkannte Paul mit Sicherheit *Benzoylecgonin* [10]). Letzteres erhielt Er am leichtesten auf die Art, dafs 1 Thl. des Alkaloïds mit 20 Thln. Wasser im geschlossenen Rohr so lange auf 100° erhitzt wurde, bis völlige

[1]) JB. f. 1885, 1689. — [2]) Monit. scientif. [3] 16, 660 (Ausz.) — [3]) Vgl. hierüber im Allgemeinen JB. f. 1885, 1713 bis 1720, 1810, 1850. — [4]) Vgl. Paul, folgende Notiz. — [5]) Monit. scientif. [3] 16, 522. — [6]) JB. f. 1885, 1719. — [7]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 817. — [8]) Siehe JB. f. 1885, 1720. — [9]) Daselbst 1719. — [10]) W. Merck, daselbst 1716; Skraup, daselbst 1717.

Auflösung erfolgt war; dies erforderte etwa zwölf Stunden. Beim Concentriren der nur sehr schwach sauren Flüssigkeit krystallisirte dann das Benzoylecgonin in Prismen aus[1]), welche krystallwasserhaltig schon bei der Temperatur des Wasserbades schmolzen und über Schwefelsäure verwitterten. Eine anästhesirende Wirkung kommt dem Benzoylecgonin nach Versuchen von Tweedy, wenn überhaupt, so jedenfalls nur in geringem Grade zu. — Identisch mit diesem Derivat erwies sich übrigens auch ein unter der Bezeichnung „Cocaïnbenzoat“ in den Handel gebrachtes Präparat.

W. Merck[2]) sprach in Seiner Dissertation über das *Cocaïn*, deren wesentlichster Inhalt grofsentheils schon früher[3]) mitgetheilt ist, die Ansicht aus, dafs das *Benzoylecgonin* in den Cocablättern wahrscheinlich nicht als solches präexistire[4]). Das *Platindoppelsalz* letzterer Base, $(C_{16}H_{19}NO_4 . HCl)_2 . PtCl_4$, erhielt Er in rothgelben, in Alkohol sehr schwer löslichen Nadeln, welche, nach vorheriger Bräunung und unter gleichzeitiger Sublimation von Benzoësäure, bei 200° sich verflüssigten; das *Golddoppelsalz*, $C_{16}H_{19}NO_4 . HCl . AuCl_3$, in gelben Blättchen, welche sich in Wasser schwer, in Alkohol leicht lösten und, ebenfalls nach vorherigem Dunklerwerden, bei 202° schmolzen[5]). Das *Pikrat* zeigte ähnliche Eigenschaften wie die entsprechende Cocaïnverbindung[6]). — Behufs Rückverwandlung in *Cocaïn* wird das Benzoylecgonin am besten nur mit Jodmethyl erhitzt, der Zusatz von Methylalkohol unterlassen. Das auf analogem Wege gewonnene *Cocäthylin* gab aufser den schon beschriebenen Salzen ein sehr hygroskopisches, schon bei 46 bis 48° schmelzendes *Hydrochlorid*, ein unbeständiges *Hydrojodid*, sowie ein nicht krystallisirbares *Sulfat*. Das Cocäthylin dürfte nach den Untersuchungen von F. A. Falck zur Hervorrufung localer Anästhesie dem Cocaïn selbst insofern noch vorzuziehen sein, als es im Uebrigen weniger giftig wirkt, wie sich das auch, wenigstens bei Anwendung einer Dose von 5 mg, in dem Ausbleiben mydriatischer Wirkung documentirte. Von

---

[1]) Vgl. dazu Flückiger, diesen Bericht, S. 1703. — [2]) Chem. Centr. 1886, 553 (Ausz.). — [3]) JB. f. 1885, 1716, 1718 f. — [4]) Vgl. Polenske, vorige Seite. — [5]) Vgl. Skraup, JB. f. 1885, 1717. — [6]) Niemann, JB. f. 1860, 367.

weiteren Homologen des Cocaïns wurden aus dem Benzoylecgonin noch dargestellt: Das *Cocaïsopropylin*, welches bei 60 bis 61° schmolz und ein ziemlich beständiges *Hydrojodid*, sowie ein schwer lösliches, matt orangefarbiges *Platindoppelsalz*, $(C_{19}H_{25}NO_4 . HCl)_2 . PtCl_4$, lieferte; das *Cocapropylin*, $C_{19}H_{25}NO_4$, vom Schmelzpunkt 76°, sowie das *Normal*- und das *Isobutylbenzoylecgonin*, beide nur klebrige Massen vorstellend. — Schliefslich wurde noch das Verhalten des *Ecgonins* bei weiterem Erhitzen mit concentrirter Salzsäure auf 200° studirt; eine Abspaltung von Kohlensäure war dabei nicht zu constatiren. Es mufs daher noch zweifelhaft bleiben, ob das Ecgonin als Carbonsäure aufzufassen sei[1]).

Andere Versuche stellte C. E. Merck[2]) an, um die Constitution des *Ecgonins*, $C_9H_{15}NO_3$, aufzuklären. Bei der trockenen Destillation desselben mit Baryumhydrat nahm letzteres allerdings Kohlensäure auf, Tropin aber, resp. das unter ähnlichen Reactionsbedingungen von Calmels und Gossin[3]) aufgefundene Isotropin, wurde nicht erhalten. Dagegen bildete sich Methylamin. Diese mit weiteren Angaben der genannten Forscher, wonach aus dem Isotropin durch überschüssiges Baryumhydrat Aethylamin abgespalten werden soll, im Widerspruch stehende Beobachtung scheint immerhin für eine nahe Verwandtschaft zwischen Ecgonin und Tropin zu sprechen[4]). — Die Behandlung des Ecgonins mit Jodmethyl[5]), mit rauchender Jodwasserstoffsäure, sowie mit Natrium und Alkohol führte nicht zu bestimmten Resultaten; dagegen wurde durch zehn bis zwölf Stunden langes Erhitzen von 1 Thl. Ecgoninhydrochlorid mit 1 Thl. Fünffachchlorphosphor und 10 Thln. Chloroform auf 100° eine *Base* erhalten, deren schön krystallisirtes *Golddoppelsalz* nach der Formel $C_9H_{13}NO_2 . HCl . AuCl_3$ zusammengesetzt war. Dieselbe enthält demnach die Elemente eines Moleküls Wasser weniger als das Ecgonin (und ist als *Anhydroëcgonin* zu bezeichnen). In freiem Zustande konnte sie noch nicht ganz rein gewonnen werden.

---

[1]) Vgl. hierzu einerseits Skraup, JB. f. 1885, 1718, andererseits Calmels und Gossin, daselbst 1716. — [2]) Ber. 1886, 3002. — [3]) JB. f. 1885, 1716. — [4]) Siehe Ladenburg, JB. f. 1881, 951; f. 1882, 1096; f. 1883, 1338. — [5]) Vgl. Lossen, JB. f. 1865, 453.

Flückiger[1]) erhitzte *Cocaïn* mit etwa der fünffachen Menge Wasser eine Woche lang im zugeschmolzenen Rohr auf die Temperatur des siedenden Wasserbades und fand, dafs die Flüssigkeit danach eine stark saure Reaction angenommen hatte. Die Hydrolyse war also offenbar in Folge der längeren Einwirkungszeit noch weiter vorangeschritten als bei dem oben[2]) beschriebenen Versuche von Paul, und das primär entstandene *Benzoylegconin* in *Ecgonin* und *Benzoësäure* zerlegt worden. Beim Erhitzen von Cocaïn mit concentrirter Schwefelsäure wird ebenfalls Benzoësäure in Form sublimirender Dämpfe abgespalten, was gut als Reaction auf das Alkaloïd zu verwerthen ist. Weniger dürfte dies von der gelben oder bräunlichen Färbung gelten, welche nach Lenz[3]) beim Schmelzen mit Kali eintritt. Sehr charakteristisch ist dagegen der violette, unter dem Mikroskop zuweilen schön krystallisirt erscheinende Niederschlag von *Cocaïnhypermanganat*, welcher, wie Giesel[4]) zuerst beobachtete, beim Vermischen einer Lösung des chlorwasserstoffsauren Alkoloïds (1 cg in 2 Tropfen Wasser) mit verdünnter Chamäleonlösung (1 : 330) entsteht. Morphin, Chinin und Strychnin geben eine derartige Fällung nicht, sondern wirken reducirend ein. Phenolphtaleïnpapier zu röthen, ist Cocaïn nicht im Stande[5]). — *Atropin* wurde durch acht Tage langes Erhitzen mit Wasser auf 100° ebenfalls gespalten. Es documentirte sich dieses wieder in einer Aenderung des Verhaltens gegen Reagenspapiere; diese Aenderung erfolgte hier aber, wenn auch in derselben Richtung, so doch gewissermafsen auf anderem Scalengebiete, wie beim Cocaïn: während nämlich das Atropin Lackmus bläut und Phenolphtaleïn röthet, zeigte die erhitzt gewesene Flüssigkeit sich durchaus neutral.

R. Deregibus[6]) stellte einige *Dithionate von Alkaloïden* durch Wechselwirkung der betreffenden Sulfate mit *Baryumdithionat* dar. Letzteres Salz, in der gewöhnlichen Form $BaS_2O_6 . 2H_2O$ erhalten, kann, wie bei dieser Gelegenheit ermittelt

[1]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 800. — [2]) S. 1701. — [3]) Dieser JB.: Analytische Chemie. — [4]) Pharm. Zeitg. 31 (1886), 132. — [5]) Vgl. JB. f. 1884, 1547; diesen JB.: Analytische Chemie. — [6]) Ann. chim. farm. [4] 3, 329.

wurde, bei 95 bis 100° entwässert werden, ohne weitere Zersetzung zu erleiden; ebenso stabil verhielt es sich beim Kochen seiner 10-procentigen Lösung, während es in gleich oder halb so concentrirter Lösung bei 155° sich vollständig in schweflige Säure und Baryumsulfat spaltete. — Das *Morphindithionat*, $(C_{17}H_{19}NO_3)_2 . H_2S_2O_6 . 2H_2O$, wurde in sehr löslichen, glänzenden Nadeln gewonnen, welche, wie die entsprechenden Verbindungen der noch zu erwähnenden Alkaloïde, ihres Krystallwassers bei 95 bis 100° sich entäufserten; bei 170° gaben sie auch schweflige Säure ab, und es hinterblieb eine braune Masse von *Morphinsulfat*. Verschiedene Präparate dieses letzteren, zur Darstellung des Dithionats dienenden Salzes verloren übrigens bei 120 bis 130° nur 6,96 bis 7,8 Proc. Wasser, wonach dessen Zusammensetzung $(C_{17}H_{19}NO_3)_2 . H_2SO_4 . 3H_2O$ sein würde; nach Liebig[1]) und Regnault[2]) enthält es jedoch 5 Mol. Wasser, welche es nach Ersterem bei 100 bis 120° bis auf eins, nach Letzterem bei 130° insgesammt abgiebt[3]). — *Cinchonindithionat*, $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 . H_2S_2O_6 . H_2O$, krystallisirte nadelförmig; ebenso *Chinindithionat*, $(2C_{20}H_{24}N_2O_2 . H_2S_2O_6)_2 . 9H_2O$, welches sich bei 180° quantitativ in schweflige Säure und neutrales Sulfat spaltete; beide Salze sind bereits von Heeren[4]) erwähnt. — Das *Strychnindithionat*, $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 . H_2S_2O_6 . 2H_2O$, bildete glänzende Flitter. — Dargestellt, doch nicht analysirt, wurde noch das *Aethylamindithionat*, ein dicke, zerfliefsliche Prismen vorstellender Körper.

P. C. Plugge[5]) untersuchte die Fällbarkeit der sechs wichtigsten *Opium-Alkaloïde: Morphin, Codeïn, Thebaïn, Papaverin, Narcotin* und *Narceïn*, durch die Alkalisalze organischer Säuren. Schon Merck[6]) hatte beobachtet, dafs Papaverin aus salzsaurer Lösung durch Kaliumacetat niedergeschlagen wird; diese und

---

[1]) Berzelius' JB. 11, 238. — [2]) Vgl. Dessen in Berzelius' JB. 19, 412 f. besprochene Arbeit. — [3]) Nach der „Pharm. Germ." entläfst das schwefelsaure Morphin schon bei 100° fast 12 Proc. Wasser. Descloizeaux (Nouvelles recherches sur les propriétés optiques des cristaux, Paris 1867) beschrieb übrigens auch ein Sulfat mit $7H_2O$, welches aus der Mutterlauge des gewöhnlichen Salzes gewonnen war. — [4]) Berzelius' JB. 7, 217. — [5]) Arch. Pharm. [3] 24, 993. — [6]) JB. f. 1849, 377.

andere [1]) Erfahrungen machten es daher wahrscheinlich, dafs durch ähnliche Reactionen die drei zuletzt angeführten, schwachen Basen allgemein in freiem Zustande abgeschieden und dergestalt von den drei zuerst genannten, stärkeren Basen zu trennen sein würden. — Von den sämmtlichen Alkaloïden wurden, zur Prüfung der Reinheit, zunächst Proben ins *Platindoppelsalz* verwandelt und hierin Metallbestimmungen vorgenommen; dieselben ergaben durchweg gut stimmende Zahlen. Die zu den weiteren Versuchen dienenden *Hydrochloride* besafsen ebenfalls den richtigen Säuregehalt; für das Krystallwasser wurden allerdings bei den Salzen des *Morphins*, *Codeïns*, *Thebaïns* und *Narceïns* Werthe erhalten, welche gegenüber den aus den Formeln $C_{17}H_{19}NO_3 . HCl . 3H_2O$, $C_{18}H_{21}NO_3 . HCl . 2H_2O$, $C_{19}H_{21}NO_3 . HCl . H_2O$ und $2(C_{23}H_{29}NO_9 . HCl) . 5H_2O$ berechneten nicht unerheblich zu niedrig waren; das *Papaverinhydrochlorid*, welches $C_{21}H_{21}NO_4 . HCl$ geschrieben wird [2]), war wasserfrei, das *Narcotinhydrochlorid* [3]) nach der Formel $2(C_{22}H_{23}NO_7 . HCl) . 3H_2O$, zusammengesetzt. Es wurden Lösungen angewandt, deren Concentration im Maximum 2 Proc., bei dem schwer löslichen Narceïnhydrochlorid nur reichlich 0,5 Proc. betrug. Als Fällungsmittel wurden geprüft: Natriumhydrocarbonat, Natriumacetat, Ammoniumoxalat, Kalinatriumtartrat, benzoësaures und salicylsaures Natrium. Das Natriumhydrocarbonat fällte aufser den neutralen Alkaloïden, Papaverin, Narcotin und Narceïn, auch das alkalisch reagirende Thebaïn [4]); Natriumacetat dagegen nur Papaverin, Narcotin und Narceïn, und zwar in freiem Zustande, meist in mehr oder weniger deutlich nadelig-krystallinischer Form. Die beiden erstgenannten Alkaloïde wurden aus mäfsig verdünnten Lösungen fast quantitativ abgeschieden und in der Verdünnung 1 : 30000, resp. 1 : 40000 noch angezeigt; bei dem etwas besser löslichen Narceïn war die Empfindlichkeitsgrenze auf

---

[1]) Siehe z. B. Otto, JB. f. 1856, 756. — [2]) Vgl. diesen Bericht, S. 1715. — [3]) Vgl. Dott, JB. f. 1884, 1389. — [4]) Fresenius giebt in Seiner Anleitung zur qualitativen Analyse an, dafs Natriumhydrocarbonat, welches daselbst übrigens als Gruppenreagens gewisser Alkaloïde eingeführt ist, Morphin in neutraler Lösung ausfälle; in anderen Handbüchern findet sich dies bestätigt. Was das Codeïn anbetrifft, so ist zu bemerken, dafs dasselbe überhaupt relativ löslich ist. (*C. L.*)

etwa 1:600 zu setzen. Das Natriumacetat ist für die genannten Alkaloïde ein charakteristisches Reagens; nicht fällbar durch dasselbe erwiesen sich, wie die übrigen Opiumbasen, so auch *Coniin*, *Caffeïn*, *Cocaïn*, *Atropin*, *Chinin*, *Cinchonin*, *Cinchonidin*, *Strychnin*, *Brucin* und *Pilocarpin*. Ganz analog verhielten sich Ammoniumoxalat, Kalinatriumtartrat und Natriumbenzoat den Opiumalkaloïden gegenüber, indem sie nur die drei schwächeren derselben, und diese wieder in freier Form, ausfällten. Etwas anders lagen die Verhältnisse beim salicylsaurem Natrium, welches Papaverin und Narcotin in unverbundenem Zustande, Narceïn aber, und ebenso auch Thebaïn, als Salicylate zur Abscheidung brachte. Das *salicylsaure Narceïn* bildete kurze, dicke Säulen. Das *salicylsaure Thebaïn*, wahrscheinlich $C_{19}H_{21}NO_3 . C_7H_6O_3$, krystallisirte ebenfalls gut; es löste sich erst in 753 Thln. Wasser auf, noch schwieriger aber in Gegenwart eines Ueberschusses vom Fällungsmittel; das Alkaloïd kann daher in Gestalt dieser Verbindung noch in der Verdünnung 1 : 2000 erkannt, sowie auch annähernd quantitativ bestimmt werden. Die Versuche mit dem Thebaïn wurden übrigens theilweise durch v. d. Moer ausgeführt.

Erscheinungen, welche an die hier beschriebenen erinnern, beobachtete F. Ditzler[1]), als Er Lösungen von Salzen des *Morphins* mit solchen von normalem Kaliumchromat zusammenbrachte. Unter gewissen Bedingungen, namentlich dann, wenn von letzteren nur eine geringe Menge tropfenweise zugegeben wurde, schied sich allerdings *Morphinchromat* in hellgelben Nadeln ab, welche die Zusammensetzung $(C_{17}H_{19}NO_3)_2 . H_2CrO_4$ besafsen und am Lichte dunkel graugelb wurden. Unter anderen Verhältnissen aber fiel freies Morphin aus. Ein Theil des Alkaloïds erlitt stets Oxydation, was sich in dem allmählichen Auftreten einer dunkleren Färbung, dann eines rothbraunen Niederschlages zeigte. Rasch entstand dieses *Oxydationsproduct* bei Anwendung von Kaliumdichromat. Dasselbe ist zweifelsohne mit dem Körper identisch, welcher der Otto'schen Farbenreaction[2]) zu Grunde liegt. Das

[1]) Arch. Pharm. [3] 24, 701. — [2]) Vgl. die im JB. f. 1856, 754 f. besprochene Abhandlung.

mittelst Kaliumchromat abgeschiedene Alkaloïd wurde in *Morphinsulfat* übergeführt, und in diesem durch Titrirung mit Phenolphtaleïn als Indicator [1]) der Gehalt an Schwefelsäure zu 13,03 Proc. bestimmt, während die Formel $(C_{17}H_{19}NO_3)_2 . H_2SO_4 . 5H_2O$ 12,93 Proc. verlangt [2]). — Durch Kaliumchromat wurden übrigens aus verdünnter Lösung der betreffenden Salze auch *Chinin*, *Strychnin* [3]) und *Brucin* unverbunden ausgefällt.

D. B. Dott [4]) stellte im Verfolg Seiner Untersuchungen über die Salze der Opiumbasen [5]) auch das *milchsaure Morphin* [6]) dar und erhielt dasselbe in vierseitigen Prismen krystallisirt, welche die Zusammensetzung $C_{17}H_{19}NO_3 . C_3H_6O_3$ zeigten. Sie lösten sich bei 15,5° in 8 Thln. Wasser oder in 92,5 Thln. 85-procentigen Alkohols.

A. Ladenburg [7]) stellte in Gemeinschaft mit E. Merck einige gelegentliche Versuche über das Verhalten des *Morphins* an [8]). Lösungen des Hydrochlorids wurden wohl durch Pikrinsäure, nicht aber durch Gerbsäure gefällt [9]); Kaliumdichromat bewirkte einen grünlichbraun gefärbten Niederschlag [10]). — Er theilte dabei auch eine von Hussak ausgeführte, krystallographisch-optische Untersuchung des freien Alkaloïds mit. Die aus Alkohol erhaltenen Krystalle desselben, $C_{17}H_{19}NO_3 . H_2O$, erwiesen sich, den vorhandenen Angaben [11]) entsprechend, zum rhombischen System gehörig und zeigten die Formen ∞P; $\infty \check{P} \infty$; P; $\check{P} \infty$.

---

[1]) Léger, JB. f. 1885, 1891; Flückiger, dieser Bericht, S. 1704. — [2]) Aus der von Deregibus (dieser Bericht S. 1705) aufgestellten Formel mit $3H_2O$ würden sich 13,57 Proc. berechnen. (*C. L.*). — [3]) Vgl. diesen Bericht, S. 1739. — [4]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 958. — [5]) JB. f. 1880, 74; f. 1881, 931; f. 1882, 1100; f. 1883, 1410; f. 1884, 1389. — [6]) Dasselbe ist bereits von Decharme (JB. f. 1863, 445) ausführlich beschrieben. — [7]) Ber. 1886, 783; Monit. scientif. [3] 16, 664. — [8]) Es geschah dies in Veranlassung der Untersuchung eines unter dem Namen „*Hopeïn*" von London aus in den Handel gebrachten, angeblich aus wildem amerikanischen Hopfen gewonnenen Alkaloïdpräparates, welches dabei als Morphin, gemischt mit einer leichter löslichen Base, erkannt wurde. Durch Nachforschungen verschiedener anderer Chemiker stellte es sich heraus, dass letztere, Cocaïn (Atropin?) und das sogenannte Hopeïn, gar nicht aus Hopfen isolirt, sondern ein künstlich bereitetes Gemenge sei. — [9]) Siehe dagegen Fresenius, Qualitative Analyse, 15. Aufl. (1885), S. 524. — [10]) Vgl. vorige Seite. — [11]) Schabus, JB. f. 1854, 510; Decharme, JB. f. 1863, 444.

Die Ebene der optischen Axen war parallel mit der basischen Endfläche, die erste Mittellinie senkrecht auf dem Brachypinakoïd.

J. Donath[1]) berichtete über das Verhalten von *Dehydromorphin*, welche Bezeichnung Er für die von Pelletier[2]) *Pseudomorphin*, von Schützenberger[3]) *Oxymorphin*, von Polstorff[4]) *Oxydimorphin* genannte Base vorschlug. Bei der Darstellung derselben nach dem von dem letztgenannten Chemiker angegebenen Verfahren mit Kaliumferricyanid erzielte Er eine Ausbeute von mehr als 63 Proc. des angewandten Morphins; dessen ungeachtet[5]) nahm Er die von Hesse[6]) aufgestellte Formel $C_{17}H_{17}NO_3$ als die wahrscheinlichste an. Das Dehydromorphin zeigte viel Aehnlichkeit mit dem Morphin; so löste es sich ziemlich leicht in heifsem Amylalkohol; aus Jodsäure machte es Jod frei, mit Fröhde's Reagens[7]) gab es eine violette, mit concentrirter Salpetersäure eine blutrothe, mit Eisenchlorid eine braungrüne Färbung[2]). Zu seiner Erkennung, resp. Unterscheidung von Morphin, eignet sich eine Modification der für letzteres Alkaloïd von Husemann[8]) angegebenen Reaction. Wird nämlich Dehydromorphin mit einigen Tropfen Schwefelsäure, welche mit dem halben Volumen Wasser verdünnt ist, vorsichtig erwärmt, so färbt sich die Flüssigkeit blaugrün, sodann, mit etwas Wasser vermischt, rosenroth, endlich auf Zusatz von Oxydationsmitteln, wie Salpetersäure, Natriumnitrit oder -hypochlorit, tief violett. *Morphin* giebt unter denselben Umständen zuerst rosenrothe, schliefslich himbeerrothe Farbentöne. Das *chlorwasserstoffsaure Dehydromorphin* war in Wasser und Alkohol etwas weniger löslich, als das entsprechende Morphinsalz; in wässeriger Lösung erfuhr es leichter als dieses Dissociation. Das specifische Drehungsvermögen $[\alpha]_D$ betrug bei 24°, auf wasserfreies Salz berechnet, — 103,13°. Das *Acetat* war in heifsem Alkohol leicht löslich. Das Dehydromorphin gab allgemein die gewöhnlichen

---

[1]) J. pr. Chem. [2] 33, 559. — [2]) Berzelius' JB. 16, 276. — [3]) JB. f. 1865, 447. — [4]) JB. f. 1880, 955, 957. — [5]) Siehe Polstorff, folgende Seite. — [6]) JB. f. 1883, 1346. — [7]) JB. f. 1866, 824. — [8]) JB. f. 1863, 705. Wie aus dem dort Gesagten zu ersehen, ist Husemann's Methode wieder als eine Verbesserung derjenigen von Erdmann zu betrachten.

Alkaloïdreactionen, nur Gerbsäure erzeugte in der verdünnten, salzsauren Lösung keinen Niederschlag. Beim Behandeln mit Natriumamalgam in alkalischer, sowie mit Zink oder Zinn in saurer Lösung schien es zwar Veränderung zu erleiden, wurde jedoch nicht in Morphin zurück verwandelt.

O. Hesse[1]) ergänzte[2]) die vorstehend mitgetheilten Angaben über Farbenreactionen des „*Pseudomorphins*" und *Morphins* durch die folgenden: Pseudomorphin löst sich in reiner Schwefelsäure anfangs farblos auf, doch wird die Flüssigkeit bald gelblich, dann röthlich; in etwas Eisenoxyd enthaltender Schwefelsäure[3]) löst es sich mit zuerst blauer, darauf violetter und schliefslich braungrüner Farbe. Morphin giebt mit reiner oder eisenhaltiger Schwefelsäure eine röthliche Färbung, welche in ersterem Falle allerdings nur sehr schwach ist. Pseudomorphin, mit dem gleichen Gewicht Rohrzucker, Milchzucker oder auch Dextrose gemengt, liefert mit reiner oder eisenhaltiger Schwefelsäure grüne oder blaue, Morphin im Gemisch mit Rohrzucker dagegen, wie bekannt, violettrothe Lösungen. — Uebrigens ist, wie Hesse gelegentlich einiger historischer Richtigstellungen bemerkt, das Pseudomorphin im Opium ursprünglich gar nicht als solches vorhanden, es bildet sich vielmehr erst während der Verarbeitung desselben.

K. Polstorff[4]) zeigte, dafs dem „*Oxydimorphin*" nicht die von Hesse[5]), sondern die von Ihm selbst und Broockmann[6]) aufgestellte Formel $C_{34}H_{36}N_2O_6 = (C_{17}H_{18}NO_3)_2$ zukomme. Es ergiebt sich dies aus dem quantitativen Verlauf der zur Bildung dieser Base führenden Oxydation des Morphins mit rothem Blutlaugensalz. Bringt man gleiche Moleküle der letztgenannten Körper in alkalischer Lösung zusammen, so werden offenbar, da ein Molekül Kaliumferricyanid ein Atom Wasserstoff zu entziehen vermag, wenn Hesse's Formel zutrifft, die Moleküle des Alkaloïds nur zur Hälfte, im entgegengesetzten Falle aber ihrer Gesammtheit nach in die Dehydrobase übergeführt werden können. Nun erhielt Polstorff von letzterer bis zu 80 Proc. des angewandten

[1]) Ann. Chem. 234, 253. — [2]) Vgl. übrigens auch weitere Beobachtungen von Donath in diesem JB.: Analytische Chemie. — [3]) JB. f. 1871, 774. — [4]) Ber. 1886, 1760. — [5]) Vgl. vorige Seite. — [6]) JB. f. 1880, 955 f.

Morphins, und bei Donath's Versuchen belief sich die Ausbeute — wie erwähnt [1]) — auf über 63 Proc. Dadurch ist also die oben angegebene Formel als richtig erwiesen.

O. Hesse [2]) bestätigte, dafs die Zusammensetzung des *„Pseudomorphins"* durch diese Formel — $C_{34}H_{36}N_2O_6$ — auszudrücken sei. Bei einem mittelst Kaliumferricyanids ausgeführten Oxydationsversuche, bei welchem auf Vermeidung aller etwa in Betracht kommenden Fehlerquellen besonderes Augenmerk gerichtet war, erhielt Er die Dehydrobase sogar in einer Menge von 88,4 Proc. des angewandten Morphins [3]).

In Quesneville's Moniteur scientifique [4]) findet sich ein den Pharmaceutical Journal and Transactions [5]) entnommener Aufsatz über die künstliche Darstellung von *Codeïn* aus *Morphin*. Nach einem Rückblick auf die Arbeiten von Grimaux [6]), dem als Ersten die Synthese geglückt war, sowie von Hesse [7]) und Dott [8]), folgt die Beschreibung des von Letztgenanntem zum Zweck der technischen Verwerthung ausgearbeiteten Verfahrens. Das Morphin wird hiernach in Natronlauge gelöst, Holzgeist hinzugefügt und, am besten unter Druck und bei 80°, Methylchlorid eingeleitet. Nach etwa zwei Stunden wird abdestillirt und der Rückstand zuerst mit kaltem, dann mit heifsem Wasser ausgelaugt. Aus der mit letzterem erhaltenen Lösung ist das Codeïn schliesslich durch Chloroform auszuschütteln, nach dessen Verdunsten es in krystallinischem Zustande hinterbleibt.

O. Fischer und E. v. Gerichten [9]) beschrieben aus *Morphin* und *Codeïn* gewonnene, stickstofffreie Spaltungsproducte, welche den analogen, von Letztgenanntem in Gemeinschaft mit Schrötter [10]) entdeckten Körpern an die Seite zu stellen sind.

---

[1]) Siehe S. 1709. — [2]) Ann. Chem. 235, 229; Monit. scientif. [3] 16, 1308. — [3]) Hesse erinnert hierbei an die Beobachtung von Kieffer (JB. f. 1857, 606), dass 1 Mol. Morphin in alkalischer Lösung genau 1 Mol. Kaliumferricyanid reducire; dieses Verhältnifs deutet offenbar an sich schon auf die Formel $(C_{17}H_{18}NO_3)_2$ für das sogenannte Pseudomorphin, welches dem entsprechend wohl am richtigsten als *„Dehydrodimorphin"* zu bezeichnen wäre. (*C. L.*). — [4]) [3] 16, 1327. — [5]) [3] 16, 1053. — [6]) JB. f. 1881, 929; f. 1882, 1100. — [7]) JB. f. 1881, 931; f. 1882, 1102; f. 1883, 1345. — [8]) JB. f. 1882, 1102. — [9]) Ber. 1886, 792. — [10]) JB. f. 1882, 1101.

Zur Darstellung des Morphinderivates erhitzten Sie etwa 20 g *Morphinmethyljodid* [1]) mit der zehnfachen Menge Essigsäureanhydrid, bis Alles gelöst war, wobei *Diacetylmorphinmethyljodid* entstand, eine beim Erkalten der Flüssigkeit in gelblichen Krystallen anschiefsende Verbindung. Dieselbe wurde in der kochenden Essigsäureanhydrid-Lösung mit Silberacetat behandelt, das entstandene Jodsilber entfernt und das Filtrat noch einige Stunden in Röhren auf 180° erhitzt. Nachdem alsdann der gröfste Theil des überschüssigen Säureanhydrids abdestillirt war, gossen Sie den Rückstand in Wasser; es schied sich ein dunkler, flockiger Niederschlag aus, welcher mit warmem Aether ausgezogen wurde. Dieser hinterliefs beim Verdunsten weifse, in Säuren und Alkalien unlösliche Nadeln vom Schmelzpunkt 159°, welche ein *Diacetoxyphenanthren*, $C_{18}H_{14}O_4 = C_{14}H_8(OC_2H_3O)_2$, vorstellten. Dasselbe gab beim Kochen mit Chromsäure in Eisessig ein durch Wasser in gelben Flocken ausfällbares *Oxydationsproduct*, das die Laubenheimer'sche Reaction für Phenanthrenchinon [2]) zeigte; beim Erhitzen mit alkoholischem Ammoniak auf 100° aber wurde es zu einem mit dem Phenanthrenhydrochinon von Graebe [3]) isomeren *Dioxyphenanthren*, $C_{14}H_8(OH)_2$, verseift, welches aus der mit Wasser verdünnten Lösung durch Schwefelsäure in langen, grau gefärbten Nadeln abzuscheiden war. Durch Umkrystallisiren aus luftfreiem Wasser in einer Kohlensäureatmosphäre wurden dieselben fast farblos erhalten; sie schmolzen bei 143° und gaben in concentrirter Schwefelsäure mit einem Tropfen Salpetersäure, ähnlich wie Morphin [4]), rothe Färbung. Die Ausbeute an Diacetoxyphenanthren betrug nur etwa 10 Proc. vom angewandten Morphinmethyljodid; das gleichzeitig gebildete Amin konnte in einer zur näheren Untersuchung ausreichenden Quantität überhaupt noch nicht isolirt werden. — Aus *Codeïnmethyljodid* [5]) wurde auf ganz analoge Art *Acetylmethyldioxyphenanthren*, $C_{17}H_{14}O_3 = C_{14}H_8(OC_2H_3O, OCH_3)$, gewonnen, welches aus Alkohol in langen Nadeln krystallisirte. Dieselben waren

[1]) How, JB. f. 1853, 477; Broockmann und Polstorff, JB. f. 1880, 957; Hesse, JB. f. 1883, 1345. — [2]) Vgl. JB. f. 1884, 1071. — [3]) JB. f. 1873, 512. — [4]) Vgl. S. 1709. — [5]) Grimaux, JB. f. 1881, 930; Hesse, a. a. O.

weder in Alkalien noch in Säuren, und auch kaum in Wasser, löslich, schmolzen bei 131° und sublimirten unzersetzt. Durch Erhitzen mit alkoholischem Ammoniak wurden sie in eine phenolartige Substanz übergeführt, welche weifse Nadeln bildete und unzweifelhaft als *Monomethyldioxyphenanthren*, $C_{14}H_8(OCH_3, OH)$, anzusprechen war. — Das Acetylmethyldioxyphenanthren entstand auch beim Kochen von *Methylmorphimethin* [1]) (Morphimethin-Monomethyläther), $C_{17}H_{16}O(OH, OCH_3)NCH_3$, oder *Methylmorphiäthin* [2]) (Morphiäthin-Monomethyläther), $C_{17}H_{16}O(OH, OCH_3)NC_2H_5$, mit Essigsäureanhydrid. Damit identisch ist jedenfalls auch das von Hesse [3]) durch einfaches Erhitzen des *Acetylmethylmorphimethins*, $C_{17}H_{16}O(OC_2H_3O, OCH_3)NCH_3$, auf 120° erhaltene Product. — Fischer und v. Gerichten wurden bei diesen Versuchen durch S. Hegel unterstützt.

W. C. Howard und W. Roser [4]) fanden, dafs bei der Umwandlung des *Thebaïns*, $C_{19}H_{21}NO_3$, in das von Ersterem [5]) beschriebene *Morphothebaïn*, $C_{17}H_{17}NO_3$, zwei Methyle austreten. Es wurde dies nach der von Zeisel [6]) angegebenen Methode ermittelt, wobei sich übrigens die Anbringung einer Correctur als nothwendig herausstellte, da die angewandte Jodwasserstoffsäure, für sich durch die Absorptionsvorrichtung destillirt, einen nicht zu vernachlässigenden Niederschlag von Jodsilber lieferte. Morphothebaïn konnte allerdings auf diese Weise, d. h. mittelst Jodwasserstoff an Stelle von Brom- oder Chlorwasserstoff, nicht dargestellt werden, doch beruht das jedenfalls nur auf secundärer Einwirkung. Dafs die Methylgruppen im Thebaïn an Sauerstoff, und nicht an Stickstoff, gebunden sind, folgte mit Sicherheit aus dem Verhalten des Morphothebaïns gegen Halogenalkyle, wobei dasselbe als tertiäre Base reagirte. *Morphothebaïnmethyljodid*, $C_{17}H_{17}NO_3 . CH_3J$, bildete sich beim Erwärmen der Componenten auf dem Wasserbade und schied sich in bräunlichen Krystallen von der Form quadratischer Tafeln aus, welche in

---

[1]) Vgl. JB. f. 1883, 1345. — [2]) JB. f. 1882, 1100 (Aethocodeïn). — [3]) Vgl. Dessen im JB. f. 1883, 1344 f. besprochene Abhandlung. — [4]) Ber. 1886, 1596. Vgl. auch die Dissertation von Howard, Marburg 1885. — [5]) JB. f. 1884, 1390. — [6]) JB. f. 1885, 1955; dieser JB.: Analytische Chemie.

Alkohol nicht löslich waren, dagegen aus starker Essigsäure leicht umkrystallisirt werden konnten. *Morphothebaïnäthyljodid*, in Alkohol gleichfalls unlöslich, wurde aus Essigsäure in, dem Anschein nach, rhombischen Krystallen gewonnen. *Morphothebaïnbenzylchlorid* stellte kleine Nadeln vor, welche sich in Wasser ziemlich leicht auflösten. Das Thebaïn ist also der Dimethyläther des Morphothebaïns, und nicht, wie Coppola[1]) aus pharmakologischen Gründen muthmafste, Vinylmorphin. — Bei physiologischen Versuchen, welche Schuchhardt mit dem *Morphothebaïn* vornahm, erwies sich dieses merkwürdiger Weise als ungiftig, wenigstens für Meerschweinchen, welche bis zu 0,2 g des Hydrochlorids injicirt erhielten. — *Thebaïnmethylhydroxyd* konnte aus dem entsprechenden Jodid[2]) durch Behandeln mit Silberoxyd nicht erhalten werden, da es, wie der bei der Reaction schon in der Kälte auftretende Geruch nach Trimethylamin zeigte, alsbald weitere Zersetzung erfuhr. Zur Vollendung der letzteren wurde die vom gebildeten Jodsilber abfiltrirte Flüssigkeit zunächst gelinde erwärmt, wobei sich theerige Massen abschieden, und darauf im Dampfstrom destillirt. Aus dem Destillate liefs sich in der That ein der Zusammensetzung nach dem *Trimethylamin* angehörendes *Platindoppelsalz* bereiten, welches aus Wasser in glänzenden Blättchen krystallisirte, in Alkohol aber unlöslich war[3]). In der rückständigen Flüssigkeit befanden sich noch andere basische Körper gelöst, deren Trennung von einander indessen nicht möglich war. Aus den theerigen Abscheidungen konnte ein *Spaltungsproduct* $C_{14}H_{12}O_3$ isolirt werden. Dasselbe war in Salzsäure und Alkalien unlöslich, schwer löslich in Alkohol, leichter in Essigsäure, Chloroform und Nitrobenzol; aus letzterem wurde es durch Zusatz von Petroläther in kleinen Nadeln gefällt, welche bei 280° noch nicht schmolzen. Ob diese

---

1) Vgl. Dessen im JB. f. 1885, 1853 besprochene Abhandlung; auch Grimaux, JB. f. 1881, 930, wo statt Morphinallyläther Morphinvinyläther zu lesen ist. — 2) Howard, a. a. O. — 3) Bezüglich des letzteren Punktes vgl. einerseits Hofmann (siehe JB. f. 1851, 492) und Hesse (siehe JB. f. 1883, 1344 f.), andererseits Eisenberg (JB. f. 1880, 512) und Merling (siehe JB. f. 1883, 1338).

Substanz, welche übrigens von phenolartigen Verbindungen begleitet zu sein schien und nur in geringer Menge gewonnen wurde, zum Phenanthren in Beziehung stehe, wie das a priori nicht unwahrscheinlich ist [1]), bleibt noch zu erweisen. In essigsaurer Lösung mit Salpetersäure behandelt, gab sie ein rothbraunes, in Alkalien lösliches *Oxydationsproduct* $C_{12}H_8O_3$. Aus dem Umstande, daſs das Thebaïn schon nach Aufnahme nur einer Methylgruppe Trimethylamin abspaltet, folgern Howard und Roser, daſs dasselbe den Stickstoff nicht in einem Ringe gebunden enthalte, daſs es, mit anderen Worten, kein Pyridinderivat sei. Sie gelangen zu diesem Schluſs auf Grund vergleichender Betrachtungen über die von Hofmann [2]) entdeckten Spaltungsarten der Ammoniumhydroxyde, Betrachtungen, aus welchen die Erkenntniſs resultirt, daſs den totalen resp. doppelten Spaltungen, welche mit der Lostrennung von (eventuell substituirten) Kohlenwasserstoffen verknüpft sind, solche Vorgänge, wie sie in der Bildung von Dimethylpiperidin [3]), Dimethylconiin [4]), Methyltropin [5]), Methylmorphimethin u. s. w. [6]) bekannt sind, als partielle resp. einfache Spaltungen durchaus an die Seite zu stellen sind; diese stellen die erste, jene die letzte Phase eines in gleicher Richtung fortschreitenden Processes dar.

R. Jahoda [7]) beschrieb eine Anzahl meist neuer Verbindungen des *Papaverins*, welche Er im Anschluſs an die entsprechende Arbeit von Goldschmiedt [8]) dargestellt hatte. Bei der Analyse derselben erhielt Er, wenigstens für den hauptsächlich maſsgebenden Kohlenstoff, sowie den Wasserstoff, Zahlen, welche die Formel $C_{20}H_{21}NO_4$ entschieden bestätigten. Die krystallographische Untersuchung der Präparate wurde wieder durch H. v. Foullon ausgeführt. — Von Salzen mit organischen Säuren wurden, und zwar durch Vereinigung in weingeistiger Lösung,

[1]) Vgl. das vorige Referat. — [2]) JB. f. 1881, 924, 925 f. — [3]) Vgl. Merling, diesen Bericht, S. 1685; Rathke, daselbst, S. 1686. — [4]) JB. f. 1881, 926. — [5]) Vgl. Merling, JB. f. 1883, 1338; Ladenburg, ebendaselbst; ferner über Methyltropidin: Roth, JB. f. 1884, 1387. — [6]) Vgl. den vorstehenden Artikel; ferner über analoge Derivate des Narceïns JB. f. 1885, 1703; des Papaverins und der China-Alkaloïde daselbst 1696. — [7]) Monatsh. Chem. 7, 506. — [8]) JB. f. 1885, 1696.

die folgenden bereitet: *bernsteinsaures Papaverin*, $(C_{20}H_{21}NO_4)_2 . C_4H_6O_4$, Tafeln vom Schmelzpunkt 171°; *benzoësaures Papaverin*, $C_{20}H_{21}NO_4 . C_7H_6O_2$, bei 145° schmelzende, trikline Krystalle mit dem Axenverhältnifs 0,4591 : 1 : 0,6804; den Winkeln 97°46′, 95° 27′, 99° 2′ und den Flächen (100), (010), (001), (110), ($1\bar{2}0$), (011), ($0\bar{1}1$), (111), welche in alkoholischer Lösung leicht Dissociation erlitten, in Wasser aber unlöslich waren [1]; *salicylsaures Papaverin*, $C_{20}H_{21}NO_4 . C_7H_6O_3$, im monoklinen System krystallisirend, mit den Elementen 1,1613 : 1 : 1,685; 102° 39′ und den Flächen (100), (001), (110), ($\bar{1}\bar{1}1$), ($\bar{2}01$); tafelförmig nach der basischen Endfläche, bei 130° schmelzend. Mit *p*- und *m-Oxybenzoësäure* konnte eine Verbindung nicht erzielt werden [2]. — Das schon durch Anderson [3], sowie Jörgensen [4] bekannte *jodwasserstoffsaure Papaverindijodid*, $C_{20}H_{21}NO_4 . HJ . J_2$, wurde durch Fällen des Hydrochlorids mit Jodjodkalium dargestellt und krystallisirte aus Weingeist in purpurrothen, bis 1 mm langen Säulchen des monoklinen Systems, mit den Flächen (001), (110), sowie Andeutungen von (100) und (010). Durch Schütteln der heifsen, alkoholischen Lösung mit Quecksilber entstand daraus das krystallisirbare *Quecksilberjodiddoppelsalz*, $(C_{20}H_{21}NO_4 . HJ)_2 . HgJ_2$. Andere Doppelsalze wurden durch Zusammenbringen der Componenten in alkoholischer Lösung erhalten. Das *Cadmiumchloriddoppelsalz*, $(C_{20}H_{21}NO_4 . HCl)_2 . CdCl_2$, stellte bei 176° schmelzende, lichtgelbe, tetragonale Krystalle vor, welche das Axenverhältnifs 1 : 1 : 0,6457 und die Formen (001), (101), (110), (111), an einem Exemplare auch (305), zeigten. Sie sind mit dem von Goldschmiedt (s. vorige S.) beschriebenen *Zinkchloriddoppelsalz* isomorph, doch mufs, damit dieses hervortrete, letzteres aus der früher angenommenen Stellung um 45° gedreht werden, wodurch dann die Hauptaxe = 0,6404 wird [5]. Das *Papaverinhydrochlorid-Cad-*

---

[1] Vgl. hierzu Plugge, diesen Bericht S. 1707. — [2] Vgl. Ostwald, JB. f. 1885, 275. — [3] JB. f. 1854, 514. — [4] JB. f. 1869, 714; f. 1870, 814. [5] Dieselbe war in der Abhandlung von Goldschmiedt aus Versehen zu 0,8421 angegeben worden; sie würde bei der dort gewählten Stellung 0,4528 sein — nicht 0,6404, wie, offenbar in Folge einer Verwechselung, im vorliegenden Original geschrieben ist.

miumbromid, $(C_{20}H_{21}NO_4 . HCl)_2 . CdBr_2$, bildete einen weifsen, in getrocknetem Zustande seidenglänzenden Niederschlag, der bei 185° zu schmelzen begann. Das *Papaverinhydrochlorid-Cadmiumjodid*, $(C_{20}H_{21}NO_4 . HCl)_2 . CdJ_2$, verhielt sich ähnlich, konnte aber auch in dünnen Blättchen vom Schmelzpunkt 180° gewonnen werden. *Papaverinhydrochlorid-Zinkjodid*, $(C_{20}H_{21}NO_4 . HCl)_2 . ZnJ_2$, schied sich in Blättchen aus, welche zu regelmäfsig quadratisch begrenzten Gruppen verwachsen zu sein pflegten. — *Papaverinäthylchlorid* [1]), aus dem Bromid durch Umsetzung mit Chlorsilber dargestellt, bildete in Wasser und Alkohol leicht lösliche, rhombische Krystalle; *Papaverinamylbromid* und *-jodid* dagegen wurden nur als braune Harze erhalten.

J. Beckenkamp [2]) führte die krystallographische Untersuchung von *Papaverinalkylhaloïdsalzen* aus, welche durch E. Hüetlin dargestellt waren. Seinen Angaben über die Zusammensetzung dieser Verbindungen liegt des Letzteren Dissertation [3]) zu Grunde, deren Inhalt sich danach mit der von Claus zugleich im Namen Hüetlin's abgefafsten Mittheilung [4]) nicht durchweg in Uebereinstimmung befindet, andererseits aber auch die in dieser letzteren und den Resultaten Goldschmiedt's [5]) — ganz abgesehen von der Formel des Alkaloïds selbst — enthaltenen Widersprüche nicht zu klären vermag. — *Papaverinmethyljodid*, $2(C_{21}H_{21}NO_4 . CH_3J) . 15 H_2O$, stellte gelbe Tafeln des monoklinen Systems vor; Axenverhältnifs = 2,8839 : 1 : 3,1276; Neigungswinkel: 91° 15′; Flächen: $\infty \grave{P} \infty$ (010), $0P$ (001), $\infty \bar{P} \infty$ (100), $+ \frac{1}{2} \bar{P} \infty$ $(10\bar{2})$ — P (111). Die mikroskopischen Krystalle des *Papaverinäthyljodids*, $C_{21}H_{21}NO_4 . C_2H_5J$, erwiesen sich gleichfalls als monosymmetrisch; Axenverhältnifs = 1,2145 : 1 : 1,1918; Neigungswinkel: 93° 56′; Flächen: ∞P (110), $\grave{P} \infty$ (011), $0P$ (001). Auch für das *Papaverinäthylbromid*, $C_{21}H_{21}NO_4 . C_2H_5Br . 2$ (oder 3) H_2O, ergab sich, entgegen den durch Goldschmiedt mitgetheilten Beobachtungen v. Foullon's, das monosymmetrische System; Axenverhältnifs = 0,7102 : 1 : 1,3968; Nei-

[1]) Vgl. den folgenden Artikel. — [2]) Zeitschr. Kryst. 12, 160. — [3]) Freiburg 1884. — [4]) JB. f. 1885, 1695. — [5]) Daselbst 1697.

gungswinkel: 92° 27′; Flächen: ∞P (110), 0P (001), ∞P̆∞ (010), P̆∞ (011); die leicht verwitternden Krystalle waren entweder als einfache Prismen oder als Tafeln von asymmetrischem Habitus ausgebildet, was möglicher Weise mit den von Hüetlin angenommenen Verschiedenheiten im Krystallwassergehalte zusammenhängen könnte (?). Das *Papaverinäthylchlorid*, $C_{21}H_{21}NO_4 . C_2H_5Cl . 4H_2O$, bildete von drei schiefen Flächenpaaren begrenzte Krystalle, welche so leicht verwitterten, dafs das System nicht sicher festgestellt werden konnte; Jahoda spricht, wie aus dem Schlusse des vorigen Referats ersichtlich, von „rhombischen" Krystallen. *Papaverinpropylbromid*, $C_{21}H_{21}NO_4 . C_3H_7Br . 3H_2O$, war asymmetrisch; Axenverhältnifs = 1,0905 : 1 : 1,5685; Winkel: 89° 9′, 105° 53′, 94° 5′; Flächen: ∞P̄∞ (100), ∞P̆∞ (010), 0P (001), P′ (111). Das *Papaverinbenzylchlorid*, $C_{21}H_{21}NO_4 . C_7H_7Cl . 7H_2O$, stellte ursprünglich anscheinend reguläre Octaëder vor, welche indessen eine an den Leucit erinnernde Zwillingsbildung erkennen liefsen; durch Umkrystallisiren wurden aber durchaus anders geartete Krystalle erhalten, welche nach dem asymmetrischen Typus gebaut waren, das Axenverhältnifs 0,9263 : 1 : 1,4464, die Winkel 83° 40′, 125° 18′, 106° 50′ und die Flächen ∞P̄∞ (100), 0P (001), ,P̄,∞ ($\bar{1}01$), ∞P̆∞ (010), ∞′P ($1\bar{1}0$) zeigten; dieselben wurden sehr schnell undurchsichtig.

G. Goldschmiedt[1]) setzte Seine Untersuchungen über Umwandlungsproducte des *Papaverins*[2]) fort. Um eine möglichst gute Ausbeute an dem schon beschriebenen *Papaveraldin*, $C_{20}H_{19}NO_5$, zu erzielen, liefs Er das übermangansaure Kalium in noch etwas verdünnterer Lösung und relativ geringerer Menge, als früher, einwirken. 35 g Papaverin wurden, in der erforderlichen Quantität Schwefelsäure gelöst, auf 2 Liter verdünnt und in der Kälte zunächst mit 15 g des Oxydationsmittels in 1½-procentiger, dann 35 g desselben in 2-procentiger Solution versetzt. Der ausgewaschene Niederschlag wurde dann behufs Auflösung des Manganhyperoxyds mit schwefliger Säure behandelt, wobei 18½ g

[1]) Monatsh. Chem. 7, 485. — [2]) Vgl. JB. f. 1885, 1698, 1700.

nahezu reines Papaveraldin zurückblieben. In die Filtrate waren die bekannten Oxydationsproducte: Veratrum-, Hemipin-, Oxal- und Dimethoxylcinchoninsäure, unangegriffenes Ausgangsmaterial sowie geringe Mengen einer neuen, bei 230° schmelzenden Base übergegangen; letztere bildete fast weifse, ihre Chlorwasserstoffverbindung gelbe Nadeln. — Von Salzen des Papaveraldins wurden noch dargestellt das *Nitrat* und das *Pikrat*; ersteres, $C_{20}H_{19}NO_5 . HNO_3 . 2 H_2O$, krystallisirte in langen, citronengelben Nadeln, letzteres, $C_{20}H_{19}NO_5 . C_6H_3NO_7$, in hellgelben, aus mikroskopischen Nädelchen bestehenden, kugelförmigen Aggregaten vom Schmelzpunkt 208 bis 209°. Das *Papaveraldoxim*, $C_{20}H_{20}N_2O_5$, schied sich aus Alkohol in weifsen, flachen Nadeln ab; es schmolz bei 245°. *Papaveraldinmethyljodid* bildete sich aus den Componenten bei 100°; es schofs aus der mit etwas Alkohol versetzten, wässerigen Lösung in gelben, verwitternden Prismen an, welche, nachdem schon bei 126° Erweichung sichtbar geworden, bei 135° schmolzen und die Zusammensetzung $C_{20}H_{19}NO_5 . CH_3J . (2 + 1) H_2O$ besafsen; dieselben scheinen, nach den Beobachtungen H. v. Foullon's, welcher auch die weiter noch zu erwähnenden Krystallmessungen vornahm, dem monosymmetrischen Systeme anzugehören. Gleichzeitig mit diesem Jodid entstand ein erst bei 210° schmelzendes Nebenproduct, dessen röthliche Nadeln beim Behandeln der Reactionsmasse mit Wasser zurückblieben. Zur Bereitung von *Papaveraldinäthylbromid* mufste das Gemenge der Componenten auf 145° erhitzt werden; die Verbindung krystallisirte aus der wässerigen Lösung in kurzen, sechs- oder fünfseitigen Säulen, $C_{20}H_{19}NO_5 . C_2H_5Br . 3 H_2O$, welche von gewölbten Flächen begrenzt waren und in ihrer im Uebrigen schwefelgelben Substanz einen von den beiden Endflächen aus sanduhrförmig sich erstreckenden Kern von brauner Farbe zeigten; sie waren vermuthlich rhombisch oder monoklin. Vor ihnen schieden sich wieder, in unbedeutender Quantität, flockige Nadeln mit einem erst über 270° liegenden Schmelzpunkte aus. Mit Benzylchlorid entstand kein krystallisirbares Additionsproduct. Die Oxydation des Papaveraldins zu der entsprechenden Säure wurde vergebens angestrebt; zugleich mit dem zugehörigen Alkohol hätte diese

durch die Kalischmelze, im Sinne der Reaction von Cannizzaro [1]), gebildet werden können; allein, obgleich der Einwirkung kaum eine halbe Minute Zeit gelassen war, erfolgte Spaltung des Moleküls in Veratrumsäure, $C_6H_3(OCH_3)_2COOH$, und *Dimethoxylchinolin*. Letzteres, ein gelbes Oel, gab ein in Nadeln anschiefsendes *Hydrochlorid*, sowie ein in kochendem Wasser nicht allzu schwer lösliches *Chloroplatinat*, $(C_{11}H_{11}NO_2 . HCl)_2 . PtCl_4$. — Weitere Versuche betrafen die Reduction des Papaverins. Die Lösung des Alkaloïds in verdünnter Salzsäure wurde auf dem Wasserbade mit Zinn erwärmt, der am schwersten lösliche Antheil des auskrystallisirenden Zinndoppelsalzes mit Schwefelwasserstoff zerlegt, und so ein salzsaures Salz erhalten, dessen an der Luft zerfallende Krystalle von beigemengten, grofsen Prismen unangegriffenen Papaverinsalzes mit Hülfe eines Drahtnetzes leicht zu trennen waren. Ihre Lösung gab auf Zusatz von Ammoniak feine, nach vorherigem Erweichen bei 200 bis 201° schmelzende Nadeln von *Tetrahydropapaverin*, $C_{20}H_{25}NO_4$; in heifsem Wasser waren dieselben mäfsig, in Alkohol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Aceton und Benzol leicht, in Aether dagegen, sowie in Petroleumäther schwer löslich. Das *Hydrochlorid* der neuen Base bildete kleine, wie oben angegeben, leicht verwitternde Prismen, welche die Zusammensetzung $C_{20}H_{25}NO_4 . HCl . 3H_2O$, resp. $2(C_{20}H_{25}NO_4 . HCl) . (3+3)H_2O$, besafsen; der Krystallform, welche die Flächen (001), (110) zeigte, lag ein monoklines Axensystem zu Grunde; $a : b = 0{,}8054 : 1$; Neigungswinkel 96° 38′. Das saure *Sulfat*, $C_{20}H_{25}NO_4 . H_2SO_4 . 7H_2O$, krystallisirte in Gestalt weifser Spiefse, das saure *Oxalat* $C_{20}H_{25}NO_4 . H_2C_2O_4 . 6H_2O$, in sehr kleinen, glitzernden Prismen, das *Dichromat*, $C_{20}H_{25}NO_4 . H_2Cr_2O_7$, in rothen Prismen, das *Pikrat*, $C_{20}H_{25}NO_4 . C_6H_3NO_7$, in hellcitronengelben Nadeln. Das *Zinnchlorürdoppelsalz* stellte concentrisch gruppirte Nadeln vor, welche an der Luft Krystallwasser abgaben, das sehr schwer lösliche *Chloroplatinat* hellgelbe, mikrokrystallinische Nädelchen $(C_{20}H_{25}NO_4 . HCl)_2 . PtCl_4 . (2+1)H_2O$. Mit Jodmethyl in ätherischer Lösung

---

[1]) JB. f. 1854, 584. Vgl. auch bei Schilbach, diesen Bericht, S. 1723 (Hemipinsäure aus Opiansäure).

gab das Tetrahydropapaverin farblose Prismen und rothviolette Krystalle, welche noch nicht näher untersucht wurden. Bei der Reduction des Papaverins entstand übrigens noch ein syrupöses Zinnchlorürdoppelsalz, aus welchem indessen weder Hydrochlorid noch Base in individualisirter Form abzuscheiden waren. — Physiologische Versuche, welche v. Jacksch mit Kaninchen als Versuchsthieren anstellte, liefsen in dem salzsauren *Tetrahydropapaverin* ein heftiges Nierengift erkennen; die temperaturerniedrigende Wirkung war nicht constant. Salzsaures Papaverin setzte schon in geringeren Dosen die Körperwärme herab; es rief zuerst tetanische Erscheinungen, dann Bewufstlosigkeit hervor. — In einem Anhange wendete sich Goldschmiedt noch gegen die von Hesse im Neuen Handwörterbuch der Chemie [1]) gegebene Darstellung, der zufolge neben dem eigentlichen Papaverin, $C_{20}H_{21}NO_4$, noch ein wesentlich nur durch die Zusammensetzung ($C_{21}H_{21}NO_4$) davon verschiedenes „*Pseudopapaverin*“ existiren solle.

O. Hesse [2]) bezeichnete als *Papaveramin* ein von Ihm isolirtes Opiumalkaloïd, $C_{21}H_{21}NO_5$, welches das Papaverin begleitet und mit concentrirter Schwefelsäure eine blauviolette Färbung giebt. Aus Alkohol krystallisirend, bildete dasselbe farblose, zarte, rhombische Prismen vom Schmelzpunkt 142°. In Chloroform und heifsem Benzin war es leicht, in Aether wenig, in Wasser und Alkalilaugen kaum löslich. Leicht wurde es dagegen von verdünnten Mineralsäuren aufgenommen. Das *Hydrochlorid*, $C_{21}H_{21}NO_5 . HCl$, stellte grofse, monokline Prismen vor, welche bei 213 bis 214° schmolzen und dabei Chlormethyl zu entwickeln schienen. Das *Chloroplatinat*, $(C_{21}H_{21}NO_5 . HCl)_2 . PtCl_4 . 2 H_2O$, schied sich als gelber, krystallinischer, schwer löslicher Niederschlag aus.

Aus einem Bericht, welchen E. Schmidt [3]) über verschiedene, in Seinem Laboratorium ausgeführte Untersuchungen von Alkaloïden erstattete, sei hier Folgendes angeführt [4]): *Berberin* giebt eine beständige Chloroformverbindung [5]), sowie eine den betref-

[1]) Bd. 4, S. 1129. — [2]) Neues Handwörterbuch der Chemie 4 (1886), 1129. — [3]) Chem. Centr. 1886, 804 (nach dem Tagebl. d. Naturf.-Versammlung zu Berlin). — [4]) Ueber das Cholin vgl. S. 1753. — [5]) Vgl. Zeisel, Colchicin, diesen Bericht, S. 1728.

fenden Producten aus Strychnin und Brucin [1]) analoge Verbindung mit Wasserstoffhexasulfid. — Die Identität von *Chelerythrin* (dem neben Chelidonin in *Chelidonium majus* vorkommenden Alkaloïd) und *Sanguinarin* (aus *Sanguinaria canadensis* [2]) ist vorläufigen Versuchen nach in Zweifel zu ziehen. — Aus der Wurzel von *Scopolia japonica* konnten *Atropin* und *Hyoscyamin* dargestellt werden [3]), welche in rohem Zustande viel *Tropin* beigemengt enthielten.

In demselben Laboratorium wurde auch durch C. Schilbach [4]) eine Arbeit über das *Berberin* ausgeführt, welche eine Ergänzung resp. Sicherstellung der von Schmidt [5]) beschriebenen Versuchsresultate Court's [6]) bezweckte. Der Beschreibung Seiner eigenen Untersuchungen schickte Schilbach einen Ueberblick der Geschichte und des Vorkommens dieses durch seine weite Verbreitung in der Natur vor allen übrigen ausgezeichneten Alkaloïds voraus. Dasselbe ist danach bis jetzt in vier Pflanzenordnungen aufgefunden worden, nämlich: derjenigen der Polycarpicae (in den Familien der Berberideen, Menispermaceen, Anonaceen und Ranunculaceen), den Rhoeadinen (in Papaveraceen), den Terebinthinen (in Rutaceen) und den Leguminosen (in der Familie der Caesalpinaceen). — Die freie Base wurde aus verdünntem Weingeist in sternförmig vereinigten, schwach röthlich gelb gefärbten Krystallen erhalten, welche im Mittel den der Formel $C_{20}H_{17}NO_4 . 5 H_2O$ entsprechenden Wassergehalt zeigten. Die Salze und Doppelsalze krystallisirten nadelförmig. Das orangegelbe *Hydrochlorid* besafs die Zusammensetzung $C_{20}H_{17}NO_4 . HCl . 4 H_2O$. Das namentlich in angesäuertem Wasser schwer lösliche *Nitrat*, von einer ins Grünliche spielenden gelben Farbe, war wasserfrei: $C_{20}H_{17}NO_4 . HNO_3$; ebenso das gelbe *Sulfat*, $C_{20}H_{17}NO_4 . H_2SO_4$. Gleiches gilt vom *Chloraurat*, $C_{20}H_{17}NO_4 . HCl . AuCl_3$, und dem, wie dieses, sehr schwer löslichen *Chloroplatinat*, $(C_{20}H_{17}NO_4 . HCl)_2 . PtCl_4$. — Das (*Tetra-*)

[1]) JB. f. 1877, 892 f. — [2]) Vgl. hierüber Schiel, JB. f. 1855, 566; ferner Naschold, JB. f. 1869, 734. — [3]) Vgl. Eijkman, JB. f. 1884, 1396. — [4]) Inaugural-Dissertation, Marburg 1886. — [5]) JB. f. 1883, 1352. — [6]) Inaugural-Dissertation, Freiburg 1883.

Hydroberberin ergab analytische Zahlen, welche die Formel $C_{20}H_{21}NO_4$ bestätigten. — Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat — 125 g auf 20 g Berberin, dessen verdünnte Lösung, mit einer solchen von 6 g Aetzkali vermischt, auf dem Wasserbade erwärmt wurde — bildeten sich folgende Producte: Oxalsäure, Kohlensäure, Ammoniak, Salpetersäure, eine schlecht krystallisirende, gegen 227° unter vollständiger Zersetzung schmelzende Säure, welche ein *Silbersalz*, $C_6H_4NO_2Ag.H_2O$, gab und wahrscheinlich unreine *Nicotinsäure* vorstellte; endlich die schon von Schmidt und Court (s. vorige Seite) als bei 165° schmelzend beschriebene Säure $C_{10}H_{10}O_6 . 2H_2O$, welche sich in der That identisch mit *Hemipinsäure*[1]) erwies. Zum Vergleich wurde letztere Säure auch aus Narcotin, beziehungsweise aus Opiansäure (Schmelzpunkt 140 bis 145°) durch Erhitzen mit Kalihydrat, bereitet. Es ergab sich in allen wesentlichen Punkten völlige Uebereinstimmung zwischen den Säuren beiderlei Ursprungs selbst sowohl als auch ihren Derivaten. Das bei letzterer Reaction gleichzeitig gebildete Meconin schmolz, wie nebenher bemerkt sei, bei 101 bis 102°. — Die freie Hemipinsäure zeigte gewöhnlich den der angegebenen Formel entsprechenden Gehalt an Krystallwasser, schofs aber auch, aus concentrirten Lösungen, wasserfrei (?) an. Die Krystalle (mit $2H_2O$?) waren nach Luedecke monosymmetrisch[2]); der Schmelzpunkt wird von Schilbach zu 160 bis 162° angenommen. Das *Hemipinanhydrid*, $C_{10}H_8O_5$, bildet bei 166 bis 167° schmelzende Nadeln, deren absolut-alkoholische Lösung blau fluorescirt; das *saure Kaliumsalz*, $2C_{10}H_9O_6K.5H_2O$, Tafeln, welche nach dem vorgenannten Krystallographen dem rhombischen System angehören und aus den Formen $\infty P'\infty . \infty P . mPn$ combinirt sind; das *Silbersalz*, $C_{10}H_8O_6Ag_2$, einen weifsen Niederschlag. Durch Auflösen des Hemipinanhydrids in 95-procentigem Alkohol wurde der bereits

---

[1]) Vgl. Anderson, JB. f. 1852, 543; Matthiessen und Foster, JB. f. 1861, 540; f. 1863, 445; f. 1867, 520; Matthiessen und Wright, JB. f. 1869, 730; Beckett und Wright, JB. f. 1876, 806; Wegscheider, JB. f. 1882, 927; Goldschmiedt, JB. f. 1885, 1698. — [2]) Vgl. v. Lang, JB. f. 1867, 520.

bekannte, je nach dem Reinheitszustande bei 132,5 bis 142,5° schmelzende *saure Aethyläther*, $2\,C_{10}H_9O_6(C_2H_5).3\,H_2O$ [oder auch $C_{10}H_9O_6(C_2H_5).H_2O$ (?)], gewonnen, durch Einleiten von Chlorwasserstoff in die alkoholische Lösung der Säure — nach welcher Methode Anderson (s. vorige S., Note [1]) jenen nach Ihm bei 132,2° schmelzenden Ester erhalten hatte — dagegen eine isomere Verbindung, die in wasserfreien Nadeln, $C_{10}H_9O_6(C_2H_5)$, krystallisirte und schon bei etwa 65° schmolz [1]). Die durch Erhitzen der Hemipinsäure mit Salzsäure auf 160 bis 170° entstehende *Isovanillinsäure*, $C_8H_8O_4 = C_6H_3(COOH_{[1]}, OH_{[3]}, OCH_{3[4]})$, stellte Nadeln vom Schmelzpunkte 242° vor. — Bei der Oxydation des *Berberins* mit Braunstein und Schwefelsäure, Kaliumdichromat und Schwefelsäure, Wasserstoffhyperoxyd, Natriumhypobromit oder -hypochlorit war die Bildung von Hemipinsäure — oder auch Opiansäure — nicht zu beobachten; ebenso wenig wurde bei der Behandlung mit letztgenanntem Agens Propylamin entwickelt, wie dies nach Kletzinsky [2]) der Fall sein sollte.

O. Hesse [3]) veröffentlichte eine Abhandlung über *Oxyacanthin* und ein dieses und das Berberin in der Wurzel von *Berberis vulgaris* begleitendes, neues Alkaloïd, das *Berbamin*. Zur Gewinnung derselben wurde die Mutterlauge von Berberinhydrochlorid mit Soda versetzt und der Niederschlag mit Aether ausgezogen, wobei ein anderes, noch nicht näher untersuchtes, amorphes Alkaloïd zurückblieb. Die in den Aether übergegangenen Basen wurden in essigsaure Lösung gebracht, aus welcher Glaubersalz schwefelsaures Oxyacanthin fällte. Die Mutterlauge hiervon wurde von neuem mit Alkalicarbonat übersättigt und das Präcipitat in Essigsäure gelöst; Zusatz von Natriumnitrat bewirkte dann die Abscheidung von salpetersaurem Berbamin. Die im Filtrat durch Ammoniak erzeugte Fällung schien noch ein fünftes Alkaloïd zu enthalten. — Das *Oxyacanthin* besitzt

---

[1]) Diese Isomerie wäre durch die Formeln $C_6H_2(COOH_{[1]}, COOC_2H_{5[2]}, OCH_{3[3]}, OCH_{3[4]})$ und $C_6H_2(COOC_2H_{5[1]}, COOH_{[2]}, OCH_{3[3]}, OCH_{3[4]})$ auszudrücken, ohne daſs aber entschieden werden könnte, welche davon dem einen und welche dem anderen Aether zuzusprechen sei (*C. L.*). — [2]) JB. f. 1865, 456. — [3]) Ber. 1886, 3190.

nicht die von Wacker[1]) ihm zugeschriebene Formel, die richtige ist vielmehr $C_{18}H_{19}NO_3$. Durch Ammoniak wird es als weifse, flockige Masse gefällt, welche, bei 100° entwässert, zwischen 138 und 150° schmilzt; aus Alkohol oder Aether krystallisirt es in wasserfreien Nadeln, welche erst bei 208 bis 214° schmelzen. Die 4-procentige Lösung in Chloroform zeigte bei 15° $[\alpha]_D = + 131,6^0$. Mit concentrirter Salpetersäure gab es eine bräunlich gelbe, mit reiner oder Molybdänsäure enthaltender Schwefelsäure eine erst farblose, später gelblich werdende Lösung. Das *Hydrochlorid*, $C_{18}H_{19}NO_3 . HCl . 2 H_2O$, bildete kleine, farblose Nadeln, deren 2-procentige Lösung bei 15° $[\alpha]_D$ zu + 163,6° ergab. Das *Choroplatinat*, $(C_{18}H_{19}NO_3 . HCl)_2 . PtCl_4 . 5 H_2O$, fiel als gelber, flockiger Niederschlag aus. Das *Nitrat*, $C_{18}H_{19}NO_3 . HNO_3 . 2 H_2O$, krystallisirte in farblosen Nadeln, das *Sulfat*, $(C_{18}H_{19}NO_3)_2 . H_2SO_4$, entweder mit $6 H_2O$ in kleinen Prismen oder mit $2 H_2O$ in mikroskopischen Blättchen. Mit den fixen Alkalien giebt das Oxyacanthin die *Kalium-* resp. *Natriumverbindung des β-Oxyacanthins*, welches letztere, wahrscheinlich durch Wasseraufnahme entstanden zu denken, aus der Lösung durch beschränkten Zusatz von Salzsäure, oder auch durch Salmiak, als voluminöser, flockiger Niederschlag abgeschieden werden kann, sich aber leicht wieder in Oxyacanthin umwandelt; namentlich erfolgt diese Rückbildung bei der Vereinigung mit Säuren[2]). Die Erscheinungen erinnern somit an diejenigen, welche beim Narcotin beobachtet sind. — Das *Berbamin* ist mit dem Oxyacanthin isomer. Es krystallisirt aus Alkohol in kleinen Blättchen $C_{18}H_{19}NO_3 . 2 H_2O$, aus Aether in weifsen, warzenförmigen Gebilden. Der Schmelzpunkt des wasserfreien Alkaloïds lag bei 156°. Das *Hydrochlorid* wurde in Blättchen, das *Nitrat* in Nadeln, das *Platindoppelsalz*, $(C_{18}H_{19}NO_3 . HCl)_2 . PtCl_4 . 5 (6?) H_2O$, als gelber, krystallinischer Niederschlag erhalten.

A. B. Lyons[3]) machte einige Angaben über das Verhalten

---

[1]) JB. f. 1861, 546. — [2]) Die Ausführungen Hesse's im Neuen Handwörterbuch der Chemie 4, 987 f. sind demnach zu modificiren. — [3]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 880.

des *Hydrastins* [1]). Dasselbe gab mit concentrirter Schwefelsäure eine nur sehr schwach gelbliche Lösung, welche beim Erwärmen purpurblau, auf Zusatz von Manganhyperoxyd, Kaliumdichromat oder auch Jodsäure zunächst orangefarbig, dann tiefroth, endlich wieder gelb wurde. Molybdänschwefelsäure bewirkte eine grüne, dann bräunliche Färbung. Mit salpetersäurehaltiger Schwefelsäure gab es eine gelbe oder orangefarbige, mit Salpetersäure ebenfalls eine orangefarbige Lösung, welche beim Verdünnen mit Wasser, unter gleichzeitiger Abscheidung eines Niederschlages, blaue Fluorescenz annahm. Letztere Erscheinung konnte auch auf anderem Wege, namentlich durch Versetzen einer schwach angesäuerten Lösung mit verdünnter Kaliumpermanganatlösung, hervorgerufen werden. Ebenso lieferte das bei mäfsiger Wärme getrocknete und dadurch etwas gelblich gewordene salzsaure Salz eine allerdings mehr grün fluorescirende Lösung. Das Hydrastin läfst sich nach Mayer's titrimetrischer Methode [2]) annähernd quantitativ bestimmen, und zwar werden durch 1 ccm der Kaliumquecksilberjodid-Lösung etwa 0,030 g des Alkaloïds ausgefällt. — *Berberin* löst sich nach Lyons in Schwefelsäure mit gelber Farbe auf und zeigt dann auf Zusatz von Manganhyperoxyd u. s. w. ähnliche Reactionen wie das Strychnin und das Gelsemin.

Im Anschlufs an ähnliche Mittheilungen [3]) berichtete ferner E. Schmidt [4]) über eine von F. Wilhelm in Angriff genommene Untersuchung des *Hydrastins*. Die Analysen des mit ausgezeichneter Krystallisationsfähigkeit begabten Alkaloïdes und mehrerer seiner Salze ergaben Zahlen, welche mit der (corrigirten) Mahla-schen Formel $C_{22}H_{23}NO_6$ [5]) nicht im Widerspruch standen. Die entsprechende Zusammensetzung zeigte auch die *Jodäthylverbindung*, welche letztere weiterhin in das *Chlorid* übergeführt wurde. In alkalischer Lösung mit Chamäleon behandelt, lieferte das Hydrastin, wie Berberin [6]), *Hemipinsäure*; bei der Oxydation mit Braunstein und Schwefelsäure aber *Opiansäure* und eine *Base*,

---

[1]) Vgl. Perrins, JB. f. 1862, 381; Mahla, JB. f. 1863, 455; Dragendorff und Hirschhausen, JB. f. 1884, 1637. — [2]) JB. f. 1863, 703. — [3]) Vgl. S. 1721. — [4]) Arch. Pharm. [3] 24, 974. — [5]) JB. f. 1863, 456. — [6]) Vgl. diesen Bericht, S. 1723.

in deren gut krystallisirtem *Platindoppelsalz* 24,55 Proc. Metall gefunden wurden [1]). Dieselbe Base schien auch beim Kochen des Hydrastins mit Salzsäure und Platinchlorid zu entstehen. Eine andere, vielleicht als *Hydrohydrastin* [2]) anzusprechende Base wurde, in Gestalt ihres schön krystallisirenden Hydrochlorids, bei der Reduction mit Zinn und Salzsäure erhalten.

Nach J. F. Eijkman [3]) ist die Zusammensetzung des *Hydrastins* durch die im Vorstehenden angeführte Formel nicht richtig wiedergegeben; Analysen, welche von Ihm und Takahashi, zum Theil auch von Klobbie ausgeführt waren, sprachen vielmehr entschieden für die Formel $C_{21}H_{21}NO_6$. Das specifische Drehungsvermögen $[\alpha]_D$ in Chloroform fand Er bei einer Lösung von der Concentration 3,042 zu — 57,5°; der dafür von Freund und Will [4]) unter Anwendung eines Soleil-Scheibler'schen Apparates ermittelte Werth ist jedenfalls etwas zu hoch. Durch Erhitzen des Hydrastins mit Jodäthyl und absolutem Alkohol im Wasserbade erhielt Eijkman weifse Krystalle, deren wässerige Lösung durch Kali gefällt wurde; beim Umkrystallisiren dieses Präcipitats aus Alkohol schossen hellgelbe Prismen vom Schmelzpunkte 124° an, in denen 67,1 Proc. Kohlenstoff und 5,8 Proc. Wasserstoff gefunden wurde [5]). Die Angaben der vorgenannten deutschen Chemiker über die Einwirkung von Salpetersäure auf Hydrastin fanden sich bestätigt: es wurden ein saures Product vom Schmelzpunkte der *Opiansäure* sowie eine *Base* mit 63,8 Proc. Kohlenstoff und 6,36 Proc. Wasserstoff erhalten. Diesen Zahlen würde die Formel $C_{11}H_{13}NO_3$ entsprechen [6]), woraus weiterhin die einfache Zersetzungsgleichung: $C_{21}H_{21}NO_6 + H_2O + O = C_{11}H_{13}NO_3 + C_{10}H_{10}O_5$ abzuleiten ist.

S. Zeisel [7]) veröffentlichte, im Anschlufs an frühere Mittheilungen [8]), eine längere Abhandlung über das *Colchicin*, welche

---

[1]) Vgl. das folgende Referat. — [2]) Power, JB. f. 1884, 1396. — [3]) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 5, 290. — [4]) Dieser JB.: Pflanzenchemie. — [5]) Für *Aethylhydrastin* (Power, JB. f. 1884, 1397) berechnen sich 67,14 Proc. Kohlenstoff und 6,10 Proc. Wasserstoff. — [6]) Das betreffende Platinsalz würde 23,65 Proc. Metall enthalten; die von Schmidt und Wilhelm (siehe voriges Referat) gewonnene Base dürfte daher mit der hier erwähnten identisch sein. — [7]) Monatsh. Chem. 7, 557. — [8]) Vgl. JB. f. 1884, 1396.

mit einer ausführlichen Discussion der bisherigen Untersuchungen — von Oberlin[1]), Hübler[2]), Hertel[3]), Houdès[4]), Bender[5]) und einer Reihe anderer Forscher[6]) — eingeleitet ist. Die Darstellung des Colchicins, bei welcher Zeisel durch J. Schorm unterstützt wurde, geschah im Wesentlichen nach folgender Methode: Eine Quantität von 100 kg Colchicumsamen wurde mit Weingeist erschöpft, der Auszug eingedampft, der Rückstand mit etwa 20 Litern Wasser aufgenommen und die erhaltene Lösung mit Chloroform ausgeschüttelt, welches nach dem Verdunsten eine syrupdicke Masse hinterliefs. Diese schied bei Winterkälte Krystalle der schon früher erwähnten Chloroformverbindung aus, von denen einige, um später die Krystallisation des weiter gereinigten Productes zu erleichtern, bei Seite gestellt wurden; dann ward das Chloroform mittelst Wasserdampf verjagt und auf diese Weise das Alkaloïd nochmals in wässerige Lösung gebracht. Letztere, drei Liter messend, wurde einer fractionirten Ausschüttelung mit Chloroform unterworfen, zuerst mit geringen Mengen desselben, welche hauptsächlich nur färbende Materien aufnahmen, dann mit gröfseren, von je 500 ccm. In diese letzteren Antheile ging das solchergestalt gereinigte Alkaloïd über; die Lösung wurde bis zur öligen Consistenz eingedampft, unter 0° abgekühlt und mit Aether versetzt. Nach Hinzufügen einiger der vorher erhaltenen Krystalle schied sich die *Chloroformverbindung* des Colchicins ab; die Ausbeute an derselben belief sich auf etwa 280 g. Die Verbindung stellt schwach gelbliche, häufig zu Rosetten vereinigte Nadeln vor, die beim Zerreiben im Dunkeln bläulich weifs leuchten; ihre Zusammensetzung ist nach Zeisel, welcher die bisher für das Colchicin aufgestellten Formeln insgesammt verwirft, $C_{22}H_{25}NO_6$

---

[1]) JB. f. 1856, 548. — [2]) JB. f. 1864, 450. — [3]) JB. f. 1881, 957. — [4]) JB. f. 1884, 1396. — [5]) JB. f. 1885, 1802. — [6]) Als nicht im JB. behandelt, seien hier noch folgende Arbeiten angeführt: Eberbach, Schweiz. Wochenschr. Pharm. 14, 207; Maisch, Pharm. J. Trans. [2] 9 (1867 oder 1868), 249; Schoonbrodt, Vierteljahrsschr. pr. Pharm. 18 (1869), 81; Speyer, Dissertation, Dorpat 1870; Paschkis, Wien. med. Jahrb. 1883; vgl. übrigens auch JB. f. 1884, 1450.

$. 2 CHCl_3$ [1]). Den gröfsten Theil des Krystallchloroforms giebt sie schon beim Liegen an der Luft ab, hält aber — wie aus dem früher Mitgetheilten ersichtlich — merkwürdiger Weise einen Rest davon noch bei 100° zurück. Von Wasser wird sie in der Kälte wenig angegriffen, gegen 50° schmilzt sie darin, beim Kochen wird sie schnell in die Componenten gespalten. Durch Eindunsten der Flüssigkeit im Vacuum wird dann das freie Alkaloïd als hellgelblicher, gummiartiger Rückstand gewonnen. Bei der Analyse desselben mufste, um auf die Formel $C_{22}H_{25}NO_6$ stimmende Zahlen zu erhalten, eine sehr lange Kupferoxydschicht, eventuell Bleichromat, angewandt werden; Kopfer's Methode [2]) erwies sich in diesem Falle ungeeignet. Das Colchicin wird von heifsem Wasser weniger reichlich aufgenommen als von kaltem, am wenigsten, wie es scheint, von solchem von 80 bis 85°; bei dieser Temperatur ist die Lösung mit einem Gehalt von etwa 12 Proc. gesättigt; ein Ueberschufs des Alkaloïds scheidet sich als Oel ab, welches seinerseits 45 Proc. Wasser enthält. In Alkohol war das Colchicin ausnehmend leicht, in Benzol schwieriger, in absolutem Aether fast gar nicht löslich. Beim Erwärmen in feuchtem Zustande entwickelte es einen schwachen Geruch, der an den des Heues erinnerte. Es schmolz bei 143 bis 147°. Entgegen älteren Beobachtungen verhielt es sich optisch activ, und zwar linksdrehend. Mit Säuren und Alkalien gab es im Allgemeinen die den vorhandenen Angaben entsprechenden Farbenreactionen. Dafs Colchicin nur sehr schwach basische Eigenschaften besitzt, und einfache Salze desselben in fester Form nicht erhalten werden konnten, ist bekannt. Mit Goldchlorid erzeugt es jedoch in salzsaurer Lösung einen Niederschlag von *Golddoppelsalz*, und zwar scheint neben der normalen Verbindung $C_{22}H_{25}NO_6 . HCl . AuCl_3$, welche unter dem Mikroskop nadelig-krystallinisch erschien, auch noch das Salz $(C_{22}H_{25}NO_6 . HCl)_2 . AuCl_3$, zu existiren. Mit Platinchlorid entstand keine Fällung, ebensowenig mit Pikrinsäure. — Zur Ueberführung des Colchicins in *Colchiceïn* wandte Zeisel auf 1 Thl. Alkaloïd

[1]) Vgl. Schmidt, dieser Bericht, S. 1721. — [2]) JB. f. 1878, 1070.

60 Thle. Wasser an, welches mit 0,2 Proc. concentrirter Schwefelsäure oder 1 Proc. Salzsäure vom spec. Gewicht 1,15 versetzt war. Nach 1½- bis 2-stündigem Kochen erfolgte plötzlich die Ausscheidung des Colchiceïns in Gestalt von weifsen Nädelchen oder auch wohl zunächst in Tröpfchen, die aber leicht zum Erstarren zu bringen waren. Aus dem Destillat konnte Methylalkohol abgeschieden werden. Daneben waren, durch weiter gehende Zersetzung des Colchiceïns, eine flüchtige Säure und eine oder zwei ausgesprochen basische Verbindungen (das Apocolchiceïn der vorläufigen Mittheilung?) entstanden; Bildung von Harz (Colchicoresin) trat dagegen nicht ein. Das Colchiceïn besitzt die Zusammensetzung $2C_{21}H_{23}NO_6 . H_2O$ und ist als entmethylirtes Colchicin zu betrachten: $C_{22}H_{25}NO_6 + H_2O = C_{21}H_{23}NO_6 + CH_3(OH)$. Das Krystallwasser verliert es erst bei 140 bis 150°. Mit demselben schmilzt es in offener Capillare bei 139 bis 141°, in geschlossener bei 156 bis 162°, wasserfrei bei 161 bis 172°. Von kaltem Wasser wird es wenig, von heifsem leichter aufgenommen. Anderen Lösungsmitteln gegenüber verhält es sich dem Colchicin ähnlich. Wie dieses, ist es linksdrehend. Ebenso hat es auch mit demselben die Farbenreactionen bei Einwirkung von Säuren und Alkalien gemein; abweichend davon giebt es aber mit Eisenchlorid schon in der Kälte eine grüne Färbung resp. Fällung. Das Colchiceïn reagirt gegen Lackmus neutral. Es hat gleichzeitig schwach basischen und sauren Charakter. So entwickelt es einerseits bei der Auflösung in Salzsäure Wärme und giebt ein je nach den Bedingungen der Ausscheidung amorphes oder nadelförmiges *Chloraurat*, $C_{21}H_{23}NO_6 . HCl . AuCl_3$. Andererseits löst es sich auch in Ammoniak auf und liefert, wie schon Hübler (S. 1728) gefunden hat, beim Erwärmen der alkoholischen Lösung mit Kupferhydroxyd *Colchiceïnkupfer*, welches sich auf Zusatz von Wasser in anscheinend quadratischen Kryställchen der Zusammensetzung $(C_{21}H_{22}NO_6)_2Cu . 5H_2O$ abscheidet und auch durch Vermischung einer wässerigen Colchiceïnlösung mit Kupferacetat ausgefällt wird. Das Colchicin ist dagegen unfähig, als Säure zu fungiren: es enthält daher jedenfalls eine Methoxylgruppe, welche im

Colchiceïn durch eine (Säure- oder Phenol-) Hydroxylgruppe ersetzt ist.

Die Abhandlung von J. E. de Vrij [1]) über die Extraction der *China-Alkaloïde* mit wässerigen Säuren, in welcher Er, veranlafst durch mehrfach geäufserte Bedenken [2]), die zweckmäfsigste Ausführungsart Seiner auf die Anwendung von verdünnter Salzsäure gegründeten Methode [3]) ausführlich beschrieb, ist in einer von G. Daccomo bewirkten italienischen Uebersetzung [4]) erschienen.

Die Notiz von F. W. Fletcher [5]) über *Chininhydrat* ist bereits besprochen [6]).

Veranlafst durch dieselbe, untersuchte F. A. Flückiger [7]) in Gemeinschaft mit Ditzler die Zusammensetzung verschiedener Präparate von *Chininhydrat*. Beim Abkühlen einer Lösung in überschüssigem Ammoniak resultirte ein büschelförmig krystallisirtes Trihydrat; durch Fällen mit Ammoniak wurde aus einer bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten Lösung des neutralen Sulfats ein amorphes Trihydrat, aus einer mittelst Zusatz von etwas freier Schwefelsäure hergestellten, concentrirteren Lösung aber amorphes Dihydrat erhalten. Ein Monohydrat wurde nicht beobachtet. Die Proben waren zur Bestimmung des Wassergehalts, die bei 120° vorgenommen wurde, bei einer zwischen 2 und 19° variirenden Temperatur an der Luft getrocknet. — Von Hanamann [8]) und Oudemans [9]) sind übrigens, wie Flückiger bemerkt, auch höhere Hydratationsstufen, mit 8 (?) resp. 9 Mol. Wasser beschrieben worden. — Die Angaben von Wood und Barret [10]) über eine *Benzolverbindung* des Chinins, $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . C_6H_6 . 2 H_2O$, fanden sich bestätigt.

Auch O. Hesse [11]) machte das *Chininhydrat* zum Gegenstande neuer Versuche [12]). Das durch Ammoniak zunächst im amorphen Zustande gefällte Alkaloïd ist nach Ihm wahrschein-

---

[1]) JB. f. 1885, 2100. — [2]) Vgl. JB. f. 1882, 1313; f. 1884, 1634. — [3]) JB. f. 1869, 940. — [4]) Ann. chim. farm. [4] 3, 21. — [5]) Monit. scientif. [3] 16, 521. — [6]) JB. f. 1885, 1703. — [7]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 897. — [8]) JB. f. 1863, 442. — [9]) JB. f. 1873, 808. — [10]) JB. f. 1883, 1347. — [11]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 987; Monit. scientif. [3] 16, 829. — [12]) Vgl. JB. f. 1865, 441; f. 1873, 790; sowie die im JB. f. 1875, 131 f. besprochene Abhandlung.

lich wasserfrei, wandelt sich jedoch bald in das krystallinische Hydrat um; dieses enthält, ebenso wie die unter 10° aus Aether erhältlichen Nadeln, 3 Moleküle Krystallwasser, welche aber mit ungleicher Energie gebunden sind. Bei 20° verliert das Hydrat an der Luft ein Molekül, über Schwefelsäure, welche mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt ist, zwei, über concentrirter Schwefelsäure alle drei Moleküle Wasser; ebenso giebt es an der Luft bei 30 bis 32° $2^1/_2$ Mol., bei 60° aber den gesammten Gehalt an Wasser ab. De Vrij's Behauptung [1]), dafs Chinin einen Theil des letzteren noch bei 100° zurückhalte, wäre demnach irrig. Die Resultate, zu welchen Fletcher (s. vorige S.) gelangte, dürften so zu erklären sein, dafs das Hydrat bei einer 20° überschreitenden Temperatur getrocknet und die Schwefelsäure nicht genügend concentrirt war.

Derselbe [2]) hält Seine Behauptung [3]), dafs neutrales *Chininsulfat* von *Cinchonidin* durch Umkrystallisiren leicht zu befreien sei, gegen R. E. Davies [4]) und Koppeschaar [5]) aufrecht. Dagegen verwirft Er jetzt die Prüfung des Chininsulfats auf optischem Wege, da dieselbe unrichtige Resultate gebe.

Dies beruht, wie Derselbe [6]) des Weiteren zeigte, darauf, dafs gewöhnliches *Chininsulfat* neben *Cinchonidin* noch *Hydrochinin* [7]) enthält. Das bei 15° erst in 348 Thln. Wasser lösliche *Sulfat* dieser Base, $(C_{20}H_{26}N_2O_2)_2 . H_2SO_4 . 6$ oder $8 H_2O$, welches, wie schon früher bemerkt, etwas schwächer linksdrehend wirkt, als schwefelsaures Chinin, ist diesem durch Umkrystallisiren nicht völlig zu entziehen. Zur Trennung der Alkaloïde ist vielmehr die Ueberführung in saures Sulfat nothwendig, wobei nach dem Auskrystallisiren des Chinins das Hydrochinin in der Mutterlauge zurückbleibt. Auch das *Hydrochinintartrat*, $(C_{20}H_{26}N_2O_2)_2 . C_4H_6O_6 . H_2O$, ist fast ebenso schwer löslich wie das entsprechende Chi-

[1]) Vgl. Dessen im JB. f. 1875, 979 behandelte Arbeit. — [2]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 818; Monit. scientif. [3] 16, 924. — [3]) Vgl. JB. f. 1873, 789, sowie die im JB. f. 1885, 1965 besprochene Abhandlung. — [4]) Pharm. J. Trans. [3] 16 (1885), 358. — [5]) JB. f. 1885, 1703, 1965. — [6]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 1025; Monit. scientif. [3] 16, 926. — [7]) JB. f. 1882, 1105, woselbst die Angaben über den Krystallwassergehalt des Sulfats und Tartrats zu berichtigen sind.

ninsalz und wird daher mit diesem zusammen ausgefällt; sein Drehungsvermögen liegt zwischen demjenigen des Chinin- und des Cinchonidintartrats. Für die nach Oudemans[1]) mit B zu bezeichnende Concentration war $[\alpha]_D$ bei Chinintartrat = — 212,5°, bei Hydrochinintartrat = — 176,9°, bei Cinchonidintartrat = — 132,0°. Für Lösungen der Concentration A fand Hesse übrigens bei Chinintartrat $[\alpha]_D$ zu — 216,6°, bei Cinchonidintartrat zu — 134,6°; ferner ergab, wie hier aus den vorhergehend besprochenen Notizen noch hinzugefügt sei, eine neue Bestimmung das Drehungsvermögen $[\alpha]_D$ ganz reinen Chininsulfats zu — 233,75°.

Derselbe[2]) unterwarf die zur directen Bestimmung des im neutralen *Chininsulfat* enthaltenen *Cinchonidins* von de Vrij[3]) vorgeschlagene Methode einer eingehenden Prüfung. Er constatirte, dafs die aus dem Aether abgeschiedenen Krystalle keineswegs reines Cinchonidin, sondern im Wesentlichen eine *Cinchonidin-Chininverbindung* der Zusammensetzung $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 . C_{20}H_{24}N_2O_2$ vorstellen. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes — welchen de Vrij nicht genügend beachtet zu haben scheint — lassen sich indessen mittelst der in Rede stehenden Methode gute Resultate erzielen. Man löst 3 g der Probe in 12 ccm Normalschwefelsäure unter Erwärmen auf, saugt das nach dem Erkalten gelöst Bleibende von dem auskrystallisirten sauren Chininsulfat ab, wäscht mit etwa 3 ccm tropfenweise zugegebenen Wassers nach und versetzt dann mit 16 ccm Aether (0,721 bis 0,728) sowie 3 ccm Ammoniak (0,960). Im Verlaufe eines Tages scheiden sich die Krystalle, rhombische Platten oder Rhomboëder, der Alkaloïdverbindung ab. Dieselben enthalten fast stets einen geringen Ueberschufs an Chinin, so dafs der Cinchonidingehalt nicht, wie aus der angegebenen Formel berechnet, gleich 64,5, sondern nur gleich 62,0 Proc. anzusetzen ist. — Hesse betonte fernerhin, dafs die neuere Probe de Vrij's[4]), welche auf der Fällung des Chinins als Chromat beruht, ebenfalls nur nach Anbringung einer starken Correctur brauchbare Zahlen zu liefern

[1]) JB. f. 1877, 887. — [2]) Pharm. J. Trans. [3] 17, 485. — [3]) JB. f. 1885, 1965, wo Z. 8 v. u. statt Cinchonin Cinchonidin zu lesen ist. — [4]) Dieser JB.: analytische Chemie.

vermag, und kommt zu dem Schlusse, dafs die Angaben des genannten Chinologen [1]) über den auffallend hohen Cinchonidingehalt käuflichen Chininsulfats durchweg unbegründet seien.

L. Schäfer [2]) besprach ebenfalls die Prüfung des *Chininsulfats*. Der Kerner'schen Probe [3]), so wie dieselbe ihrer ursprünglichen Fassung nach in die Pharm. Germ. II aufgenommen ist, kann Seinen Erfahrungen zufolge unter Umständen noch ein Präparat mit einem *Cinchonidinsulfat*-Gehalt bis zu 12 Proc. Genüge leisten, namentlich dann, wenn es in ganz unverwittertem Zustande zur Untersuchung gelangt. Er empfiehlt daher, bei Anwendung dieser Methode entweder die Krystalle zuvörderst zu entwässern oder aber die Extraction derselben im kochenden Wasserbade vorzunehmen, wonach dann während des Erkaltens stark umzurühren ist, um Uebersättigung zu vermeiden. Im Sinne dieser letzteren Modification, welche sich an die Vorschrift des französischen Codex anlehnt, räth Er ferner, bei der Hesse'schen Probe [4]) einige Minuten lang aufkochen zu lassen. — Die de Vrij'sche „Disulfat"-Methode [5]) fand Er sehr praktisch und gab eine genaue Anweisung, wie dieselbe am zweckmäfsigsten auszuführen und für eine annähernd quantitative Bestimmung des *Cinchonidins* zu verwerthen sei; es wird dabei angenommen, dafs die erhaltenen, körnig-prismatischen Kryställchen reines Cinchonidin sind.

O. Hesse's Arbeit [6]) über *Cupreïn* und *Homochinin* wurde bereits besprochen [7]); nachgetragen sei hier nur die Formel des *Cupreïnmethylchloroplatinats*, $C_{19}H_{22}N_2O_2 . CH_3Cl . HCl . PtCl_4 . 2H_2O$.

F. Mylius [8]) fand, dafs *Conchinin* (*Chinidin*) aus alkoholischer Lösung als *Alkoholat*, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_2H_6O$, und nicht, wie bisher — auf Grund des ganz richtig bestimmten Gewichtsverlustes beim Erhitzen — allgemein angenommen wurde, als Hydrat mit $2^1/_2$ Mol. Wasser krystallisire. Er vermuthet, dafs es auch aus weingeisthaltigem Aether in dieser Form und nicht,

---

[1]) Nieuw Tydschr. voor de Pharm. in Nederland, 1885 und 1886. — [2]) Arch. Pharm. [3] 24, 844. — [3]) JB. f. 1862, 619 f. — [4]) JB. f. 1878, 875. — [5]) Vgl. das vorige Referat. — [6]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 622 (Ausz.); Monit. scientif. [3] 16, 170 (Ausz.). — [7]) JB. f. 1885, 1710 f. — [8]) Ber. 1886, 1773.

wie angegeben ist, mit 2 Mol. Wasser erhalten werde. Aus heifser, wässeriger Lösung schied sich *wasserfreies Conchinin* (Schmelzpunkt 174 bis 175°, Erstarrungspunkt 170 bis 168°) aus; ein Hydrat mit $1^1/_2$ Mol. Wasser konnte aus solcher Lösung nicht gewonnen werden [1]. — Bei der Krystallisation des Alkaloïds aus anderen einwerthigen Alkoholen resultirten ganz analog zusammengesetzte Verbindungen: das *Methylalkoholat*, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . CH_4O$, das normale *Propylalkoholat*, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_3H_8O$, das *Allylalkoholat*, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_3H_6O$, während das aus Glycol in Tafeln anschiefsende *Aethylenalkoholat* die Formel $2 C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_2H_6O_2$ besafs; es scheinen also auch in diesem Falle die Regeln der Aequivalenz in Kraft zu treten. Ihrer Constitution nach sind diese Producte vielleicht den von Jobst [2] und Hesse [3] beschriebenen Phenolverbindungen des Chinins und des Cinchonidins an die Seite zu stellen. Alkoholate der letztgenannten Alkaloïde, sowie des Cinchonins, konnte Mylius nicht isoliren. — Aus einer Anmerkung zur vorliegenden Abhandlung geht hervor, dafs im Handel unter dem Namen Chinidin bisweilen noch das Cinchonidin verstanden wird. [4].

Wie J. Beckenkamp [5] ermittelte, sind die im Vorstehenden genannten Verbindungen: *Chinidin-Methyl-*, *-Aethyl-* und *-Allylalkoholat* einander isomorph. Die Krystalle gehören dem rhombischen System an und zeigen, bei durchweg gleichem Habitus, die Flächen ∞P (110) und $\bar{P}\infty$ (101). Das Axenverhältnifs war

beim *Methylalkoholat* = 0,8091 : 1 : 0,7317,
beim *Aethylalkoholat* = 0,8001 : 1 : 0,7356,
beim *Allylalkoholat* = 0,8047 : 1 : 0,7447.

Das Propyl- und das Aethylenalkoholat erwiesen sich für genauere Messungen nicht geeignet [6].

---

[1]) Vgl. die bezüglichen Angaben in der im JB. f. 1877, 884 besprochenen Abhandlung von Hesse. — [2]) JB. f. 1875, 769. — [3]) JB. f. 1876, 824. — [4]) Vgl. Note [6]) auf dieser Seite. — [5]) Zeitschr. Kryst. 12, 165. — [6]) Als möglicher Weise auf wasserfreies Conchinin zu beziehen, citirt Beckenkamp noch Angaben von Rammelsberg über „Chinidin" [Handb. d. kryst.-phys. Chem. 2 (1882), 229]. Die denselben zu Grunde liegenden Winkelmessungen von Leers (JB. f. 1852, 534) sind jedoch an demjenigen Alkaloïd angestellt, welches heutzutage *Cinchonidin* genannt wird und

Zd. H. Skraup[1]) brachte, in Fortsetzung Seiner Untersuchungen über die Oxydation des *Cinchonins*[2]) (mit Chromsäure), eine vorläufige Mittheilung über diejenigen Producte, welche aus dem nach der Abscheidung der Cinchoninsäure verbleibenden Syrup zu isoliren waren[3]). Es sind dies: erstens eine einbasische, nicht krystallisirbare und auch nur amorphe Salze gebende *Säure* $C_8H_{13}NO_4$, welche aufser dem durch Metalle vertretbaren Wasserstoffatom noch ein gegen Säureradicale auszutauschendes enthielt und bei der Destillation mit Zinkstaub hauptsächlich Pyridin lieferte; zweitens eine in freiem Zustande schwer darstellbare *Base* $C_9H_{17}NO_2$, welche mit Salzsäure, Platin- und Goldchlorwasserstoff gut krystallisirte Verbindungen erzeugte, bei der Destillation mit Zinkstaub β-Aethylpyridin[3]) gab, mit Jodmethyl behandelt zwei Methylgruppen aufnahm, auch in ein Nitrosoderivat (d. h. Nitrosamin?) überzuführen und zweifelsohne secundärer Natur war; drittens *Kynurin*, C_9H_7NO[4]), welches ebenfalls das Verhalten eines secundären Amins zeigte; viertens endlich eine amorphe *Base* von der Zusammensetzung $C_{13}H_{13}NO_2$, über deren chemische Constitution nur gesagt wird, dafs sie sich vom Chinolin ableite. — Skraup schliefst aus diesen und anderen Thatsachen, dafs die von Bischoff und Rach[5]) über die Structur des Cinchonins und Chinins geäufserten Ansichten nicht richtig seien.

W. J. Comstock und W. Königs[6]) berichteten über ein weiteres Abbauproduct des *Cinchonins*[7]), das *Dehydrocinchen*, $C_{19}H_{18}N_2$. Sie erhielten dieses — wieder unter Mitwirkung von K. Bernhart — nicht nur aus dem *Cinchen*[7]) durch (indirecte) Entziehung von Wasserstoff, sondern auch aus der am Schlusse Ihrer ersten gemeinschaftlichen Mittheilung[8]) erwähnten Base

---

stimmen daher auch mit v. Lang's Messungen des Cinchonidins (JB. f. 1879, 815; Rammelsberg's Handbuch S. 240), wenigstens annähernd, überein. — [1]) Monatsh. Chem. 7, 517. — [2]) Vgl. JB. f. 1880, 969; f. 1883, 1348 etc. — [3]) Vgl. Weidel und Hazura, JB. f. 1883, 1349. — [4]) Vgl. Kretschy, JB. f. 1881, 1056. — [5]) In der Abhandlung über Hydropyrocinchonsäure (dieser JB., S. 1370 f.). — [6]) Ber. 1886, 2853. — [7]) Vgl. JB. f. 1885, 1706. — [8]) JB. f. 1884, 1392.

$C_{19}H_{20}N_2O$, dem *Dehydrocinchonin*, durch (gleichfalls indirecte) Wasserabspaltung. Die Reactionen, welche Sie derart vom Cinchonin zum Dehydrocinchen führten, faſsten Sie in folgende Uebersicht zusammen:

Cinchonin, $C_{19}H_{22}N_2O$,

Cinchonindibromid, $C_{19}H_{22}Br_2N_2O$,	*Cinchoninchlorid*, $C_{19}H_{21}ClN_2$,
↓	↓
Dehydrocinchonin, $C_{19}H_{20}N_2O$,	*Cinchen*, $C_{19}H_{20}N_2$,
↓	↓
Dehydrocinchoninchlorid, $C_{19}H_{19}ClN_2$,	*Cinchendibromid*, $C_{19}H_{20}Br_2N_2$,

Dehydrocinchen, $C_{19}H_{18}N_2$.

Das *Cinchonindibromid*, $C_{19}H_{22}Br_2N_2O . H_2O$, ist die in der genannten Mittheilung als Dibromcinchonin angesehene Verbindung. Es gab auſser dem schon kurz erwähnten, schön krystallisirenden *Hydrobromid*, welches die Zusammensetzung $C_{19}H_{22}Br_2N_2O . 2HBr$ besaſs, ein ebenfalls gut charakterisirtes *Nitrat*. Beim Stehenlassen seiner Lösung in 7 bis 8 Thln. concentrirter Schwefelsäure bildete sich eine als Cinchonindibromid-*Aetherschwefelsäure* angesprochene Verbindung, welche durch Eingieſsen in Wasser krystallinisch ausgefällt wurde; dieselbe war in kaltem Wasser schwer löslich und erlitt durch verdünnte Bromwasserstoffsäure bei 120 bis 130° Spaltung unter Regeneration von Cinchonindibromid. Ihre Alkalisalze wurden durch einen Ueberschuſs der betreffenden Basis aus der Lösung abgeschieden. — Das durch 16- bis 20stündiges Kochen des Dibromids mit alkoholischem Kali entstehende *Dehydrocinchonin*, $C_{19}H_{20}N_2O$ (bei 110° getrocknet), fiel nach theilweisem Abdestilliren des Alkohols durch Zusatz von Wasser in nahezu farblosen Nadeln aus, welche nach weiterer Reinigung den schon angegebenen Schmelzpunkt 202 bis 203° zeigten. Das Dehydrocinchonin-*Hydrochlorid* stellte leicht lösliche, lange Nadeln, das *Hydrobromid*, $C_{19}H_{20}N_2O . HBr$ (bei 130 bis 140°), Prismen vor; auch das neutrale *Sulfat* und das saure *Tartrat* waren krystallisirt zu erhalten. — Zur Gewinnung von *Dehydrocinchoninchlorid* wurde das erstgenannte Salz mit einem Gemische von Phosphorpenta -und -oxychlorid gelinde erwärmt, die Reactionsmasse mit Wasser aufgenommen und sodann mit Ammo-

niak versetzt, die hierdurch erzeugte Fällung in Benzol gelöst und durch Ligroïn wieder zur Abscheidung gebracht; das derart im krystallisirten Zustande erhaltene Dehydrocinchoninchlorid, $C_{19}H_{19}ClN_2$, schmolz bei 148 bis 149°. — Durch Kochen mit alkoholischem Kali wurde es in *Dehydrocinchen* übergeführt, welches aus weingeistiger Lösung in langen, farblosen, gegen 60° schmelzenden Nadeln anschofs, deren Zusammensetzung der Formel $C_{19}H_{18}N_2 . 3H_2O$ entsprach. Das Dehydrocinchen-*Hydrobromid*, $C_{19}H_{18}N_2 . 2HBr$, war in Wasser sehr leicht, in Alkohol schwer löslich; das saure *Tartrat* konnte aus Wasser gut krystallisirt werden; das sehr schwer lösliche *Chloroplatinat*, $C_{19}H_{18}N_2 . H_2PtCl_6$, wurde aus concentrirter Salzsäure in hellrothen Tafeln erhalten. — Das *Cinchendibromid*, $C_{19}H_{20}Br_2N_2$, aus welchem das Dehydrocinchen ebenfalls durch etwa 20stündiges Kochen mit alkoholischem Kali entstand, wird am einfachsten in der Art bereitet, dafs man eine Mischung von Brom mit 10 Volumen Chloroform unter Abkühlung in eine Lösung von 1 Thl. Cinchen in 10 Thln. desselben Lösungsmittels eintropfen läfst, mit dem Zusatz aufhörend, sobald eine Ausscheidung von gelbem Perbromid beginnt; man fügt dann etwas Natriumdisulfit-Lösung hinzu, bindet das Dibromid an Salzsäure und scheidet es aus dieser durch Ammoniak wieder ab. Es konnte auch durch Behandeln des *Cinchenzinkdoppelchlorides* mit trockenem Brom dargestellt werden. Aus ätherischer Lösung resultirte das Cinchendibromid in farblosen Krystallen, welche bei 110 bis 113° schmolzen. Zur Erzielung eines völlig reinen Präparats wird die durch Ammoniak gefällte Base zweckmäfsig noch in das *Hydrobromid* übergeführt, welches ziemlich schwer lösliche Nadeln vorstellt; das Cinchendibromid-*Nitrat* und das *Zinkdoppelchlorid* sind ebenfalls schön krystallisirte Körper.

Die Untersuchungen von Krakau[1]) über die Zersetzung, welche *Cinchonin* und *Cinchonidin*, *Chinin* und *Chinidin* beim Erhitzen mit Aetzalkalien im Wasserdampfstrome auf 200° erlei-

[1]) Bull. soc. chim. [2] 45, 248, 251 (Corresp.); N. Petersb. Acad. Bull. 30, 331.

den, sind ihren wesentlichsten Resultaten nach bereits mitgetheilt [1]). Als noch nicht erwähnt, sind nur einige Daten über das dabei erhaltene *Lepidin* nachzutragen [2]): der Siedepunkt dieses *γ-Methylchinolins* liegt nach Krakau bei 265,5°, und das specifische Gewicht ergab sich bei 0° zu 1,0995; bei 20° zu 1,0862.

F. Ditzler [3]) untersuchte die *Chromate des Strychnins* [4]). Sowohl das Mono-, wie auch das Dichromat lassen sich leicht durch Fällung von Strychninsalzlösungen mit gelbem resp. rothem chromsaurem Kali erhalten; beide Salze bilden nach dem Umkrystallisiren orangegelbe Nadeln, welche auf 100° erhitzt werden können, ohne eine Veränderung in ihrer Zusammensetzung zu erleiden, während sie am Lichte rasch zersetzt werden. Das *Monochromat* hat die Zusammensetzung $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 . H_2CrO_4$. Die entsprechende Formel hatten auch schon Nicholson und Abel [5]) dem von Ihnen dargestellten Salze beigelegt; indessen waren Sie zu derselben nur vermittelst eines Rechenfehlers gelangt, denn die gefundene Menge des Glührückstandes war noch gröfser, als die für das Dichromat berechnete. Das neutral reagirende Salz löst sich bei 18° in 469, bei Siedehitze in 171 Thln. Wasser; in absolutem Alkohol ist es unlöslich. — Das *Strychnindichromat* [6]), $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 . H_2Cr_2O_7$, reagirt sauer und ist in Wasser noch schwerer löslich, indem es bei 18° von diesem 1815 und bei Siedetemperatur 243 Thle. erfordert; von Alkohol wird es ebensowenig wie das vorige aufgenommen. Aus Essigsäure resultiren, einer Angabe von Flückiger [7]) zufolge, Krystalle des regulären Systems; ob Ditzler solche erhalten hat, ist aus der Abhandlung nicht klar ersichtlich; es heifst in derselben, dafs die Lösung in heifser Essigsäure schnell grün werde. Die oben gegebenen Formeln sind übrigens nicht als die allein möglichen hingestellt, wenigstens wird bemerkt, dafs die analytischen Zahlen auch mit

---

[1]) JB. f. 1885, 1705. — [2]) Vgl. Hoogewerff und van Dorp, JB. f. 1880, 950; f. 1883, 671; Weidel, JB. f. 1882, 1112; Knorr, dieser JB., S. 1337. — [3]) Arch. Pharm. [3] 24, 105. — [4]) Vgl. auch diesen Bericht S. 1708. — [5]) JB. f. 1849, 380. — [6]) Horsley, JB. f. 1856, 758; André, JB. f. 1862, 376. — [7]) Vgl. Dessen „Pharm. Chem." 1 (1879), 388.

den Zusammensetzungen $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 . CrO_3$ resp. $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 . (CrO_3)_2$ vereinbar seien; sehr wahrscheinlich sind diese Formeln, von welchen die letztere ja noch halbirt werden könnte, wohl nicht [1]). — Ein Trichromat konnte nicht dargestellt werden.

F. H. Fischedick [2]) stellte *Di-Strychnincitrat*, $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 . C_6H_8O_7$, dar, indem Er das frisch gefällte und im Ueberschusse vorhandene Alkaloïd mit einer heifsen, wässerigen Lösung von Citronensäure behandelte. Das Salz krystallisirte entweder in fächerförmig aggregirten Nadeln mit 2, oder in dünnen Tafeln mit 4 Mol. Wasser und brauchte in letzterer Form bei 15° 45,5 Thle. Wasser oder 114,83 Thle. Alkohol zur Lösung. — Durch Vereinigung von 3 Mol. des Alkaloïds in Chloroform mit 1 Mol. der Säure in Alkohol und Verdunsten der Lösung wurde eine körnige Masse (*Tri-Strychnincitrat*?) erhalten, welche durch Wasser in das vorige Salz und freie Base sich zerlegen liefs.

J. Guareschi [3]) berichtete über *Sulfosäuren aus Strychnin* [4]). Eine *Monosulfosäure* wurde durch drei- bis vierstündiges Erhitzen des Alkaloïds mit der drei- bis vierfachen Menge concentrirter Schwefelsäure auf 120 bis 135° erhalten; beim Absättigen des Ueberschufses dieser letzteren fiel sie in Form eines gelblichen, amorphen Niederschlages aus, welcher sich in Alkalien sowohl wie auch in Säuren leicht löste und die violette Farbenreaction des Strychnins mit Schwefelsäure und Kaliumdichromat nicht mehr gab. Die Zusammensetzung der bei 110 bis 115° getrockneten Substanz schien der Formel $C_{21}H_{23}(SO_3H)N_2O_3 = C_{21}H_{21}(SO_3H)N_2O(OH)_2$ zu entsprechen, wonach die Säure von einem dem Di- und Trihydr(at)ostrychnin von Gal und Etard [5]) correspondirenden Strychninhydrat abzuleiten wäre. Für diese Annahme würde vielleicht auch der Umstand sprechen, dafs ihr *Natronsalz* nach Albertoni keine giftigen Eigenschaften zeigte. Dem entgegen besafs aber das *Baryumsalz* nach dem Trocknen bei 110 bis 130° den der Formel $[C_{21}H_{21}N_2O_2(SO_3)]_2Ba$

[1]) Ueber eine analoge Formel für Chininchromat vgl. André, JB. f. 1862, 375. — [2]) Pharm. J. Trans. [3] 17, 170. — [3]) Ann. chim. farm. [4] 3, 65. — [4]) Vgl. Stoehr, JB. f. 1885, 1693; Loebisch und Schoop, ebendaselbst, sowie folgende Notiz. — [5]) JB. f. 1878, 910.

entsprechenden Metallgehalt[1]; dieses Salz wurde theils durch Concentriren der wässerigen Lösung als violettes (also wohl durch eine Beimengung gefärbtes) Pulver mit 22,3 Proc. Wasser (= 15 Mol.), theils durch Fällen mit Alkohol in mikrokrystallinischen Formen mit 7 Mol. Wasser erhalten. Chamäleon griff die Säure in alkalischer Lösung leicht an; unter den Oxydationsproducten fand sich neben Oxalsäure in geringer Quantität eine Säure vor, deren Baryumsalz in der Hitze alkalische, nach Chinolin riechende Dämpfe entwickelte. — *Strychnindisulfosäure* bildete sich, als die Base mit dem drei- bis vierfachen Gewicht rauchender Schwefelsäure eine Stunde lang auf dem Wasserbade erwärmt wurde; da sie nach dem Neutralisiren der überschüssigen Schwefelsäure gelöst blieb, wurde sie in das *Baryumsalz* übergeführt; dieses, durch Alkohol ausgefällt, zeigte die Zusammensetzung $C_{21}H_{20}N_2O_2(SO_3)_2Ba . 7 H_2O$[2]. Durch Umsetzung mit Soda und Fällung des Filtrats mit Alkohol wurde daraus das leicht lösliche *Natriumsalz*, $C_{21}H_{20}N_2O_2(SO_3Na)_2 . 6 H_2O$, erhalten. Das ebenfalls sehr lösliche *Kaliumsalz*, $C_{21}H_{20}N_2O_2(SO_3K)_2$ (bei 110 bis 130°), analog gewonnen, enthielt 6,58 Proc. Wasser (= 2 Mol.). Auf die Darstellung der Säure in freiem Zustande scheint Guareschi verzichtet zu haben.

Die erste Abhandlung von W. F. Loebisch und P. Schoop[3] über Derivate des *Strychnins* ist bereits mitgetheilt[4].

In einer zweiten Arbeit[5] behandelten Dieselben zunächst das von Ihnen aus *Nitrostrychnin* vermittelst alkoholischen Kali's erhaltene *Xanthostrychnol*. Die Reduction desselben mit Zinn und Salzsäure führte zu dem auf dieselbe Weise schon direct aus Nitrostrychnin gewonnenen *Amidostrychnin*, vom Schmelzpunkte 275°, welches von geringen Mengen einer in Wasser und Alkohol leicht löslichen, krystallinischen Base begleitet war. Das Amidostrychnin ist bei Gegenwart von Salmiak in heifsem Wasser ziemlich löslich und krystallisirt dann beim Erkalten in Gestalt feiner Haare wieder aus. Successive mit Salzsäure, Natrium-

[1]) Stoehr hatte nur das Baryumsalz, nicht die freie Säure, analysirt. — [2]) Es wurde etwas zu wenig Baryum gefunden. — [3]) Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 92, 1001. — [4]) JB. f. 1885, 1691 f. — [5]) Monatsh. Chem. 7, 75.

nitrit und β-Naphtolnatrium versetzt, lieferte es eine mit purpurrother Farbe niederfallende *Azoverbindung*. Mit Essigsäureanhydrid — 8 ccm für 3 g — während drei Stunden auf 150 bis 170° erhitzt, ging es in *Acetylamidostrychnin* über, welches aus dem erst mit Eisessig versetzten, dann in Wasser gegossenen Reactionsproducte durch Ammoniak ausgefällt wurde und aus Alkohol in quadratischen Täfelchen vom Schmelzpunkte 205° (uncorr.) krystallisirte; letztere zeigten, bei 100° getrocknet, die Zusammensetzung $C_{21}H_{21}N_2O_2(NHC_2H_3O) . H_2O$; bei 150° gaben sie das Molekül Wasser ab. Das Acetylamidostrychnin bildete ein *Hydrochlorid* in Tafeln, ebenso ein gut krystallisirendes *Sulfat*, *Nitrat*, *Acetat*, *Oxalat*; das *Platindoppelsalz* stellte einen orangegelben, ziemlich löslichen Niederschlag vor. — Was nun das *Xanthostrychnol* selbst betrifft, so erwies sich dasselbe, entgegen der ursprünglichen Annahme, als ein *Dihydrat des Nitrostrychnins*. Durch Erhitzen liefs sich das Wasser nicht ohne weitere Zersetzung wieder entfernen, wohl aber trat die Rückwandlung in Nitrostrychnin ein, wenn die salzsaure Lösung des Xanthostrychnols einige Minuten gekocht oder, falls die Säure concentrirt war, bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen wurde, was sich schon in dem Abblassen der citronengelben Färbung zu erkennen gab. Die aus sauren Lösungen in krystallisirtem Zustande erhaltenen Salze, welche in der früheren Abhandlung als solche des Xanthostrychnols erwähnt sind, waren dem entsprechend Nitrostrychninsalze. Da nun die aus dem Hydrochlorid wieder abgeschiedene Base zur Analyse benutzt war, wurde irrthümlich auf Isomerie geschlossen. Das durch Kohlensäure aus der alkalischen Lösung — in gelben, mikroskopischen Nädelchen — gefällte Xanthostrychnol gab bei der Analyse Zahlen, welche auf die Formel $C_{21}H_{21}(NO_2)N_2O_2 . 2H_2O$ pafsten. Die Zusammensetzung des *Kaliumsalzes* entsprach annähernd der Formel $C_{21}H_{21}(NO_2)N_2O_2 . 2KOH$; dieses Salz kann übrigens aus dem Nitrostrychnin auch durch Erwärmen mit wässeriger, statt alkoholischer, Kalilauge gewonnen werden. Das saure *Baryumsalz*, $[C_{21}H_{21}(NO_2)N_2O_2]_2 . Ba(OH)_2 . 2H_2O$, bildete warzenförmig aggregirte, prismatische, citronengelbe Kryställchen; das neutrale

Baryumsalz zeigte in der Wärme eine scharlachrothe, in der Kälte eine gelbe Färbung. In wässerigem Ammoniak und Trimethylamin löste das Xanthostrychnol sich zwar mit röthlich gelber Farbe auf, doch konnten die Salze nicht in festem Zustande gewonnen werden; auch aus alkoholischem Anilin schied sich das Xanthostrychnol unverbunden, in feinen Nadeln, wieder ab. — Aehnlich wie sein Nitroderivat, kann auch das Strychnin selbst in ein Dihydrat, das *Strychnol*, übergeführt werden. Man erwärmt zu diesem Zwecke 30 g des Alkaloïds mit 30 g Natriumalkoholat und 150 ccm absolutem Alkohol, bis eine klare Lösung erzielt ist, versetzt diese mit 50 ccm Wasser und dampft ein. Dabei erfolgt die Abscheidung eines braunen, dickflüssigen Oeles, welches, von der concentrirten Natronlauge abgehoben, sich in Wasser leicht wieder auflöst. Durch Einleiten von Kohlensäure in die so erhaltene Flüssigkeit wird das Strychnol als gelbe, schlammartige Masse ausgefällt und dann zur weiteren Reinigung in Ammoniak gelöst, woraus es entweder durch vorsichtigen Zusatz von Essigsäure, oder durch einen kräftigen Luftstrom, oder auch durch Abdunsten des Ammoniaks über concentrirter Schwefelsäure wieder abzuscheiden ist. Es stellt derart beinahe weifse Krystallspiefschen der Zusammensetzung $C_{21}H_{22}N_2O_2 . 2 H_2O$ vor. Dieselben wurden von heifsem Wasser, namentlich bei Gegenwart von essigsaurem Ammoniak und ebenso von wässerigem Methylalkohol, in ziemlich beträchtlicher Menge aufgenommen, während sie in Aether oder absolutem Alkohol unlöslich waren. Gleich dem Xanthostrychnol löst auch das Strychnol sich nicht nur in Alkalien — die dabei entstehenden Salze sind zerfliefslich und schwer zu isoliren — sondern auch in Säuren auf, wobei dann ebenfalls leicht die Abspaltung des aufgenommenen Wassers eintritt, unter Rückbildung von Strychnin [1]) (Schmelzpunkt 278°); durch einfaches Erhitzen ist letztere Umwandlung, weil auch in diesem Falle tiefere Zersetzung erfolgt, nicht zu bewerkstelligen. Die frisch bereitete Lösung des Strychnols in kalter, concentrirter

---

[1]) Das Strychnol ist vielleicht mit dem β-Oxyacanthin von Hesse (dieser Bericht, S. 1725) an die Seite zu stellen. (*C. L.*)

Schwefelsäure giebt nicht die blauviolette Farbenreaction des Strychnins mit Kaliumdichromat, dagegen färbt sie sich auf Zusatz von etwas Salpetersäure oder Bleihyperoxyd carminroth. Ammoniakalische Silberlösung wird durch Strychnol reducirt. Bei der beschriebenen Darstellung entsteht dieses, resp. dessen Natriumverbindung, zweifelsohne erst durch Einwirkung von Wasser auf ein primär gebildetes, analog zusammengesetztes Alkoholat. Durch Kochen von Strychnin mit wässeriger Kalilauge konnte es nicht gewonnen werden. Eine deutlich wahrnehmbare Reaction trat in diesem Falle, wie es schien — der Wortlaut läfst im Zweifel — erst ein, nachdem fast alles Wasser verdampft war; aus der Lösung des Productes wurde durch Kohlensäure nichts gefällt, durch die stärkeren Säuren aber ein im Ueberschufs löslicher, brauner Körper, welcher übrigens ähnliche Reactionen zeigte wie das Strychnol, und vielleicht mit dem *Dihydr(at)ostrychnin* von Gal und Etard [1]) identisch war. — Als *Strychnin* bei höherer Temperatur mit Kali geschmolzen, die Masse in Wasser gelöst und dann im Dampfstrom destillirt wurde, ging ein Körper über, welcher die Reactionen des *Indols* zeigte [2]); ob gleichzeitig etwas Chinolin entstanden war [3]), liefs sich nicht entscheiden; dagegen konnte aus dem Producte Buttersäure abgeschieden werden. — Bei der Reduction des Strychnins durch Einwirkung von Natrium auf die alkoholische Lösung wurde eine weifse, amorphe Base, vermuthlich ein *Strychninhydrür*, beobachtet. — Durch Erwärmen mit überschüssigen Mineralsäuren wurde das Strychnin ebenfalls verändert; so erzeugte Schwefelsäure, welche mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt war, eine aus Alkohol in blätterigen Rosetten vom Schmelzpunkte 270° anschiefsende *Base*, welche die Farbenreaction mit Kaliumdichromat nicht mehr gab, und deren Salze anders wie die des ursprünglichen Alkaloïds krystallisirten; 25 procentige Salzsäure brachte bei vierstündiger Einwirkung eine von der vorigen verschiedene, aus Alkohol in

---

[1]) Vgl. bei Guareschi, diesen Bericht, S. 1740. — [2]) Vgl. Goldschmidt, JB. f. 1882, 1104. — [3]) Vgl. Gerhardt, Berzelius' JB. 23, 358.

monoklinen Prismen vom Schmelzpunkte 272° krystallisirende *Base* hervor; bei vier Tage lang fortgesetztem Erwärmen eine wiederum andere, welche noch nicht krystallisirt erhalten wurde. — Bei der Analyse eines von Trommsdorff bezogenen *Strychnins*, dessen Schmelzpunkt bei 280°[1]) lag, erhielten Loebisch und Schoop für den Kohlenstoff Werthe, welche gegenüber den aus der Formel $C_{21}H_{22}N_2O_2$ berechneten nicht unerheblich zu niedrig waren und eher auf die Zusammensetzung mit C_{20} hinzudeuten scheinen, wie solche einer der von Schützenberger[2]) angenommenen Abarten des Alkaloïds zukommen würde. Auch im Xanthostrychnol und im Acetamidostrychnin würde, wie die Autoren hervorheben, etwas weniger Kohlenstoff gefunden, als den gebrauchten Formeln entspricht[3]).

Dieselben[4]) beschrieben in einer weiteren Abhandlung zunächst das Verhalten des *Strychnins* beim Erhitzen mit Zinkstaub. Man läfst die Einwirkung zweckmäfsig im Vacuum sich vollziehen. Bei der Temperatur des geschmolzenen Bleies verlief der Procefs der Hauptsache nach so, dafs dem Strychnin das eine der beiden Sauerstoffatome entzogen wurde; der entstehende Körper, $C_{21}H_{22}N_2O$ (welcher vielleicht als *Desoxystrychnin*[5]) hätte bezeichnet werden können), destillirte als schweres, hellgelbes Oel über, welches beim Liegen an der Luft sich bräunte und fest wurde. Er löste sich in Alkohol, Aether und in concentrirten Säuren. Bei der Destillation über rothglühenden Zinkstaub lieferte das Strychnin aufser Wasserstoff, Aethylen, Acetylen, Ammoniak, sowie geringen Mengen einer chinaldinartig

---

[1]) Der Schmelzpunkt des Strychnins wird also in der vorliegenden Abhandlung bedeutend höher angegeben, als in der ersten; vgl. die Zusammenstellung im JB. f. 1885, 1693, welche noch dahin zu ergänzen wäre, dafs auch Hanssen (siehe Dessen daselbst 1695 erwähnte dritte Mittheilung) 284° gefunden hat. — [2]) JB. f. 1858, 373; vgl. auch JB. f. 1885, 1690. — [3]) Die Zahlen für den Wasserstoff sind ebenfalls fast durchgängig zu niedrig — selbst wenn der für denselben aus $C_{21}H_{22}N_2O_2$ abgeleitete Werth 6,70 in 6,60 Proc. corrigirt wird; die Analysen würden infolgedessen für die Formel $C_{20}H_{20}N_2O_2$ sprechen. — [4]) Monatsh. Chem. 7, 609. — [5]) Die für Kohlenstoff und Wasserstoff gefundenen Zahlen würden allerdings besser mit der Formel $C_{20}H_{20}N_2O$ harmoniren; vgl. das vorige Referat.

riechenden Base einen Körper, welcher alle Eigenschaften des *Carbazols* zeigte; derselbe schmolz bei 230°, während der Schmelzpunkt eines Carbazolpräparates von anderer Abkunft bei 233° (uncorr.) gefunden wurde [1]) Auch aus dem von Hanssen [2]) entdeckten Oxydationsproducte des Strychnins und Brucins — durch Erwärmen des ersteren Alkaloïds in schwefelsaurer Lösung mit Chromsäure, übrigens nur in Gestalt eines braunen Pulvers, gewonnen — und ebenso aus *Brucin* konnte unter den gleichen Umständen Carbazol gewonnen werden. Aus *Chinin* dagegen entstand dasselbe nicht. — Bei der Destillation des *Strychnins* durch eine glühende, evacuirte Porcellanröhre bildete sich nur sehr wenig Carbazol, als Hauptproduct aber eine Substanz, welche mit concentrirter Salpetersäure zwar ein wie Tetranitrocarbazol [3]) sich verhaltendes Derivat lieferte, die blaugrüne Farbenreaction des Carbazols aber vermissen liefs; daneben enthielt das Destillat geringe Mengen einer Base und wahrscheinlich auch etwas *Pyrrol.*

A. Hanssen [4]) erhielt *Mononitrobrucin*, indem Er *Brucinmethyljodid* [5]), in der acht- bis zehnfachen Menge absoluten Alkohols vertheilt, bei Siedehitze mit starker Salpetersäure behandelte. Die neue Verbindung schied sich dabei als *Nitrat*, $C_{23}H_{25}(NO_2)N_2O_4 . HNO_3$, in Form goldglänzender Nadeln aus. Durch Versetzen einer concentrirten Lösung derselben mit kohlensaurem Natrium wurden feine, gelbe, wahrscheinlich wasserfreie Nadeln des *Mononitrobrucins* gefällt, welche durch Umkrystallisiren aus Wasser in grofse, rubinrothe, dem rhombischen System zugehörige Krystalle, $C_{23}H_{25}(NO_2)N_2O_4 . 4 H_2O$, übergingen und bei 240° verkohlten. Das *Platindoppelsalz*, $[C_{23}H_{25}(NO_2)N_2O_4 . HCl]_2 . PtCl_4$, fiel aus heifser Lösung in gelben Nadeln nieder. Eine Jodmethylverbindung konnte nicht gewonnen werden; es resultirte an deren Stelle nur das schwer lösliche *Hydrojodid.* Aus der mit schweflig-

---

1) Vgl. dazu Graebe und Glaser, JB. f. 1872, 656; Zeidler, JB. f. 1878, 397. — 2) JB. f. 1885, 1695. — 3) Vgl. Graebe und Behaghel von Adlerskron, JB. f. 1880, 551; auch Ciamician und Silber, JB. f. 1882, 550. — 4) Ber. 1886, 520. — 5) JB. f. 1884, 1389; vgl. auch das folgende Referat.

saurem Natrium und Schwefelsäure behandelten Lösung des Mononitrobrucinnitrats krystallisirten violette, rhombische Blättchen, welche von Alkalien mit blauer Farbe aufgenommen wurden. Durch Reduction mit Zinn und Salzsäure lieferte die Nitrobase *Monoamidobrucin*; letzteres, eine leicht lösliche und, wie es schien, auch zersetzliche Substanz, wurde in freiem Zustande noch nicht isolirt, gab aber ein in farblosen Prismen krystallisirendes *Hydrochlorid*, $C_{23}H_{25}(NH_2)N_2O_4 . 3 HCl$ [1]. Das *Zinnchlorürdoppelsalz* des Amidobrucins war amorph, auch das *Platindoppelsalz* wurde nur als gelber, flockiger Niederschlag beobachtet. Mit Eisenchlorid und mit Kaliumdichromat gab das Amidobrucin ähnliche Farbenreactionen, wie das Amidostrychnin von Loebisch und Schoop [2]. — Bei der Bromirung des Mononitrobrucins wurde ein noch nicht näher untersuchtes Product in kleinen, weifsen Krystallen erhalten. — In das Dinitrobrucin von Claus und Röhre [3] konnte das Mononitrobrucin nicht übergeführt werden.

Die eben erwähnte Verbindung hatten, wie hier nachzutragen ist, Ad. Claus und R. Röhre schon vor einigen Jahren [4] durch Behandeln einer Lösung von *Brucin* in absolutem Alkohol mit salpetriger Säure oder concentrirter Salpetersäure erhalten. Das *Dinitrobrucin*, $C_{23}H_{24}(NO_2)_2N_2O_4$ (bei 105° getrocknet), schied sich dabei als zinnoberrothes, sammetglänzendes, aber amorphes Pulver aus, das sich in Wasser leicht löste. Mit *Platinchlorid* gab dasselbe einen gelben Niederschlag, $[C_{23}H_{24}(NO_2)_2N_2O_4 . HCl]_2 . PtCl_4$. Durch Ammoniak und andere Basen schien es weitgehende Veränderungen zu erfahren. Bei Einwirkung von Reductionsmitteln wurde seine schön rothe Lösung leicht entfärbt; doch liefs sich die entstandene Verbindung ihrer Zersetzlichkeit wegen nicht fassen; sie ging sogleich in verschieden braun, blau oder roth gefärbte, ihrerseits wieder unbeständige Producte über. Immerhin konnte festgestellt werden, dafs beim Behandeln mit Zinnchlorür vom letzteren die der Umwandlung der beiden Nitrogruppen in Amidogruppen entsprechende Menge verbraucht

---

[1] Diese Zusammensetzung ist gegenüber derjenigen des Brucinhydrochlorids, $C_{23}H_{26}N_2O_4 . HCl$, sehr bemerkenswerth. (*C. L.*) — [2] Dieser Bericht, S. 1741. — [3] Siehe den folgenden Artikel. — [4] Ber. 1881, 765.

wurde; bei der Zurücktitrirung des überschüssigen Zinnchlorürs mit Jodlösung, nach Limpricht[1]), konnte das Ende der Reaction nicht durch die Bildung von Jodstärke indicirt werden, weil diese durch das Reductionsproduct hintangehalten wurde; dagegen war es möglich, noch vorhandenes Zinnchlorür durch Tüpfelproben mit Schwefelwasserstoff zu erkennen. — Beim Erhitzen mit einer gröfseren Menge starker Salpetersäure ging das Dinitrobrucin, unter gleichzeitigem Entstehen von Methylnitrit, Oxalsäure und Kohlensäure, in *Kakotelin*[2]) über. Dieses lieferte beim Erwärmen mit Zinnchlorür ein farbloses, ebenfalls schwer rein zu erhaltendes Reductionsproduct, und zwar war auch in diesem Falle die verbrauchte Zinnchlorürmenge die der angenommenen Formel — $C_{20}H_{22}(NO_2)_2N_2O_5$ — entsprechende. Die bei gemäfsigter Einwirkung von Reductionsmitteln auftretenden Verbindungen von violetter oder rother Farbe, welche Röhre[3]) und Lindo[4]) beschrieben hatten, konnten nicht von constanter Zusammensetzung erhalten werden. — Durch Behandeln des *Brucins* mit verdünnter Salpetersäure wurde keine Spur Strychnin gebildet[5]). — Mit Chromsäure in wässeriger oder eisessigsaurer Lösung erhitzt, wurde das Brucin nicht oxydirt[6]); das entstandene *Brucinchromat* krystallisirte in gelben, seidenglänzenden Nadeln aus. — Claus und Röhre theilten in derselben Abhandlung noch mit, dafs *Brucinmethyljodid*, welches in entwässertem Zustande den Schmelzpunkt 290° zeige[7]), durch kochende Kalilauge unter Abscheidung eines harzförmig erstarrenden, basischen Oeles zersetzt werde[8]); letzteres war indessen nicht einheitlicher Natur. Den Schmelzpunkt des *Brucinnitrats* fanden Sie bei 230°, denjenigen des freien, entwässerten *Brucins* selbst bei 178° (uncorr.).

E. Harnack[9]) machte weitere Mittheilungen über *Pilocarpidin* und *Jaboridin*[10]). Wie schon angegeben, verhält sich ersteres

---

[1]) JB. f. 1878, 329. — [2]) Vgl. Strecker, JB. f. 1854, 520 f. — [3]) JB. f. 1878, 911. — [4]) Daselbst 912. — [5]) Vgl. Shenstone, ebendaselbst; sowie die inzwischen veröffentlichte Untersuchung von Hanriot, JB. f. 1883, 1343. — [6]) Vgl. das vorletzte Referat. — [7]) Vgl. das vorstehende Referat. — [8]) Vgl. JB. f. 1885, 1696, 1703; S. 1702 ist daselbst statt Ritzefdeld Ritzefeld zu lesen. — [9]) Chem. Centr. 1886, 805 (Ausz.). — [10]) JB. f. 1885, 1811.

pharmakologisch dem Pilocarpin ähnlich; es wirkt aber im Allgemeinen schwächer als dieses. Das Jaboridin — welches vielleicht mit dem Jaborandin [1]) identisch ist — stellt sich andererseits dem Jaborin [2]), und mit diesem dem Atropin an die Seite, bleibt aber ebenfalls in quantitativer Beziehung dahinter zurück.

E. Hardy und G. Calmels gelangten durch eingehende Studien über die Constitution des *Pilocarpins*, welche Sie in vier Abhandlungen [3]) niederlegten, zu folgenden Resultaten: Das Pilocarpin, $C_{11}H_{16}N_2O_2$, steht nicht, wie Harnack [4]) vermuthete, zum Nicotin (als einem Hexahydrodipyridyl [5]) in näherer Beziehung, sondern ist als *Pyridinmethylbetaïn*, $(-C_5H_4N, -CH_3)>C<[-CO-O, -N(CH_3)_3]$, aufzufassen. Mit Basen giebt es durch Kohlensäure zersetzbare Salze der in freiem Zustande nicht existenzfähigen *Pilocarpinsäure*, $C_{11}H_{18}N_2O_3 = (C_5H_4N, CH_3)C[COOH, N(CH_3)_3OH]$ [6]). Durch Erwärmen mit Salpeter- oder Salzsäure, durch zwei Tage langes Kochen der wässerigen Lösung, durch 24 stündiges Erhitzen auf 120°, endlich durch 12 stündiges Kochen einer Lösung des Baryumsalzes geht das Alkaloïd, unter Ersatz einer Methylgruppe durch Wasserstoff, resp. Abspaltung von Methylhydroxyd, in das von Harnack [4]) beschriebene *Pilocarpidin*, $C_{10}H_{14}N_2O_2$, über, das die Structur $(C_5H_4N, CH_3)C[COOH, N(CH_3)_2]$ besitzt. Ob letzteres in der Jaborandipflanze präexistirt, erscheint zweifelhaft. Die Rückwandlung desselben in Pilocarpin, resp. die Ueberführung in einen diesem isomeren Methylester, konnte nicht realisirt werden. Die Verbindungen des Pilocarpidins mit Basen werden ebenfalls schon durch Kohlensäure zerlegt. Das Baryumsalz liefert bei der trockenen Destillation — ebenso wie dasjenige der Pilocarpinsäure — eine bei 210 bis 250° übergehende, flüssige Base, $C_9H_{14}N_2$, das *Jabonin*, von der Structur $(C_5H_4N, CH_3)CH-N(CH_3)_2$. Es ist dies offenbar die von Pöhl [7]) u. A. beobachtete coniinähnliche Substanz. Eine

---

[1]) Vgl. Chastaing, JB. f. 1882, 1114, wo statt Potarni Parodi zu lesen ist. — [2]) JB. f. 1880, 993, 1124; f. 1881, 958. — [3]) Compt. rend. 102, 1116, 1251, 1562; 103, 277. — [4]) Vgl. beim vorigen Referat. — [5]) Vgl. diesen Bericht S. 1693. — [6]) Sollte nicht vielleicht das freie Pilocarpin selbst als $C_{11}H_{18}N_2O_3$ betrachtet werden können? (*C. L.*) — [7]) JB. f. 1880, 1075.

Bildung der als *Jaborandin*, beziehungsweise *Jaboridin*, bezeichneten Verbindung $C_{10}H_{12}N_2O_3$ [1]) neben oder aus dem Pilocarpidin war nicht zu beobachten. Dagegen entsteht neben letzterem beim Kochen der wässerigen Pilocarpinlösung, unter Abspaltung von *Trimethylamin*, eine Säure $C_8H_9NO_3$, von gummiartiger Consistenz, welche als *β-Pyridin-α-milchsäure*, $(C_5H_4N, CH_3)C(COOH, OH)$, zu betrachten ist. Die Salze derselben werden durch Kohlensäure nicht zerlegt. Das Baryumsalz giebt bei der trockenen Destillation *Hydroxäthylpyridin*, $C_7H_9NO = (C_5H_4N, CH_3)CH(OH)$, ein zähes, in Wasser, Alkohol und Aether lösliches Fluidum, das bei etwa 160° siedet und bei der Behandlung mit Goldchlorid zu *Pyridinmethylketonhydrat*, $C_7H_7NO . H_2O = (C_5H_4N, CH_3)C(OH)_2$, oxydirt wird. Beim raschen Erhitzen des Pilocarpins auf 150 bis 175° entstanden ferner neben Pilocarpidin zwei andere Derivate: erstens, das von Harnack und Meyer beschriebene, in Aether leicht lösliche *Jaborin* [1]), welches ein Dipilocarpin,

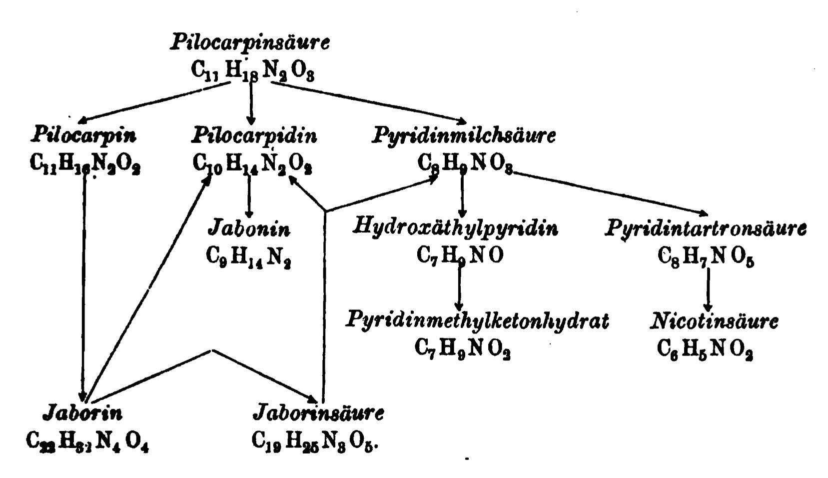
$$C_{22}H_{32}N_4O_4 = (C_5H_4N, CH_3)C[CO{-}O, N(CH_3)_3][N(CH_3)_3, O{-}CO]C$$

(CH_3, C_5H_4N), vorstellt und durch Erhitzen mit Kalilauge oder Salzsäure in Pilocarpidin umgewandelt wird; zweitens, wieder unter Abspaltung von Trimethylamin, eine als *Jaborinsäure* bezeichnete, ebenfalls amorphe Verbindung, $C_{19}H_{25}N_3O_5$; dieselbe hat die Constitution $(C_5H_4N, CH_3)C[COOH, N(CH_3)_3](OH, O{-}CO)C(CH_3, C_5H_4N)$ und wird durch Erwärmen mit Alkalien oder Salzsäure in Pilocarpidin und Pyridinmilchsäure gespalten. Die jaborinsauren Salze sind durch Kohlensäure nicht zersetzbar. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat liefert das Pilocarpin neben (Mono-)Methylamin und Ammoniak syrupöse *β-Pyridintartronsäure*, $C_8H_7NO_5 = (C_5H_4N, COOH)C(COOH, OH)$, welche durch dasselbe Agens weiter in die bei 233 bis 234° schmelzende, aber schon bei 180° sublimirende *β-Pyridincarbon-* oder *Nicotinsäure* übergeführt wird. Die von Chastaing [2]) durch die Kalischmelze aus dem Pilocarpin erhaltene Buttersäure ist zweifelsohne durch totale Aufspaltung der letztgenannten, intermediär

---

[1]) Vgl. das vorige Referat. — [2]) JB. f. 1882, 1114.

gebildeten Säure entstanden. Die Beziehungen des Pilocarpins zu seinen Derivaten erhellen aus der folgenden Uebersicht:



Das *Pilocarpin* selbst, und auffallender Weise auch dessen *Hydrochlorid*, wurden nur amorph erhalten; das schön krystallisirende *Nitrat* hatte die Zusammensetzung $C_{11}H_{16}N_2O_2 . HNO_3$. Mit *Platinchlorid* bildete das Alkaloïd zwei Verbindungen: $(C_{11}H_{16}N_2O_2 . HCl)_2 . PtCl_4$, in Blättern oder Prismen; und $(C_{11}H_{16}N_2O_2)_2 . PtCl_4$, als gelbes Krystallpulver; mit *Goldchlorid* deren vier: $C_{11}H_{16}N_2O_2 . HCl . AuCl_3$; $C_{11}H_{16}N_2O_2 . AuCl_3$; $C_{11}H_{16}N_2O_2 . HCl . 2\,AuCl_3$ und $C_{11}H_{16}N_2O_2 . 2\,AuCl_3$, sämmtlich nadelförmig krystallisirend[1]); mit *Silbernitrat* zwei: $C_{11}H_{16}N_2O_2 . AgNO_3$ und $C_{11}H_{16}N_2O_2 . 2\,AgNO_3$, ebenfalls in Nadeln; auch die *Quecksilberchloridverbindungen* — Formeln sind nicht angegeben — bestanden aus feinen Nadeln. — Die Salze der *Pilocarpinsäure* erwiesen sich unkrystallisirbar; das *Kupfersalz* war $(C_{11}H_{17}N_2O_3)_2Cu$, das *Silbersalz* $C_{11}H_{17}N_2O_3Ag$. — Die salzartigen Verbindungen der anderen, oben genannten Körper — es wurden deren viele, wie: Hydrochloride, Nitrate, normale und „modificirte“[2]) Chloroplatinate sowie Chloraurate, von

---

[1]) Ueber die Salze des Pilocarpins vgl. Hardy, JB. f. 1875, 845; Gerrard, ebendaselbst; Kingzett, JB. f. 1876, 833; Pöhl, JB. f. 1880, 993, 1075; Harnack und Meyer, daselbst 993. — [2]) Vgl. Oechsner de Coninck, JB. f. 1885, 1677, 1678.

den carboxylirten Basen auch Alkali-, Baryum-, Kupfer- und Silbersalze beschrieben — waren ebenfalls zum grofsen Theil amorph; sie haben ein zu specielles Interesse, um hier einzeln angeführt zu werden. Von der *Pyridintartronsäure* wurde auch der *Diäthylester* dargestellt, ein zähes, wanzenähnlich riechendes Oel.

A. W. Gerrard[1]) entdeckte ein als *Ulexin* bezeichnetes Alkaloïd im Heideginster, *Ulex europaeus.* Dasselbe kommt, wahrscheinlich gebunden an eine eigenthümliche Säure, die bis jetzt nur harzförmig beobachtete *Ulexsäure*, am reichlichsten in den Samen, in geringerer Menge auch in der Rinde und den grünen Zweigspitzen der genannten Pflanze vor. Man gewinnt es, mit einer Ausbeute von 0,19 Proc., aus den Samen in der Art, dafs man dieselben mit Weingeist erschöpft, eindampft, die Extractmasse mit 0,1 procentiger Salzsäure auszieht, die Lösung mit Soda neutralisirt, einengt und von ausgeschiedenem Harz abfiltrirt, dann mit Natron alkalisch macht und mit Chloroform ausschüttelt; diesem entzieht man das Alkaloïd wieder mit Salzsäure und dampft zur Krystallisation des Hydrochlorids ein; aus letzterem gewinnt man schliefslich durch nochmalige Behandlung mit Natron und Chloroform das freie Ulexin. Dasselbe bildet farb- und geruchlose Krystalle, welche einen bitteren und scharfen Geschmack besitzen, mit dem gleichen Gewicht Wasser eine stark alkalische Lösung geben, in Aether aber unlöslich sind und beim Erhitzen schmelzen. Die Zusammensetzung wurde noch nicht ermittelt. In den sehr concentrirten Lösungen seiner Salze erzeugen Ammoniak und Alkalicarbonat keinen, Kali oder Natron aber einen im Ueberschufs löslichen Niederschlag. Eisenchlorid färbt tiefroth. Das *Hydrochlorid* und das *Nitrat* schiefsen in Prismen an, auch das *Hydrobromid*, *Sulfat* und *Oxalat*, sowie das in heifsem Wasser unschwer lösliche *Chloroplatinat* wurden schön krystallisirt erhalten; die *Pikrinsäureverbindung* bildet einen gelben Niederschlag. — Bezüglich der physiologischen Wirkungen des Ulexins wird noch mitgetheilt, dafs dasselbe, in

---

[1]) Pharm. J. Trans. [3] 17, 101, 229.

Form des Hydrochlorids auf die Zunge gebracht, ein taubes Gefühl, wenn auch in geringerem Grade als das Cocaïn, hervorrufe und bei Fröschen klonische Krämpfe bewirke.

Adrian[1]) berichtete über *Piliganin*, das Alkaloïd einer in Brasilien einheimischen *Lycopodiacee*[2]), wahrscheinlich *L. selago var. Saururus*, welche dort unter dem Namen *Piligan* medicinische Anwendung findet. Die Darstellung geschah auf folgendem Wege: das zerkleinerte Kraut wurde mit Wasser ausgekocht, der Auszug abgedampft, die Extractmasse mit Alkohol erschöpft, die so erhaltene Lösung mit essigsaurem Blei versetzt, das Filtrat mit Kalkmilch vom Blei befreit, dann mit Weinsäure leicht angesäuert, nochmals filtrirt und eingedunstet; der Rückstand wurde mit Wasser behandelt, die wässerige Lösung mit Soda übersättigt und mit Chloroform geschüttelt, die nach dem Abdestilliren des letzteren verbleibende Substanz mit Salzsäure aufgenommen, dann wieder kohlensaures Natrium zugegeben und mit Chloroform agitirt. Letzteres hinterliefs das Piliganin als weiche, hellgelbliche, durchscheinende Masse, deren Geruch an jenen des Pelletierins[3]) erinnerte; es war in Wasser und Alkohol löslich, wenig in Aether, zeigte alkalische Reaction und gab mit Salzsäure Nebel. Das *Hydrochlorid* bildete mikroskopische Kryställchen; mit Pikrinsäure gab dasselbe ein krystallinisches Präcipitat, durch Platinchlorid wurde es nicht gefällt. Ueber die Zusammensetzung des Alkaloïds wird nichts angegeben. — Nach G. Bardet, welcher das *Piliganin* zuerst, allerdings nur in unreinem Zustande, gewonnen hatte, zeigt dasselbe heftige emetische und kathartische Wirkungen.

Nach E. Schmidt[4]) wird das *Cholin*, $C_5H_{15}NO_2$, beim Eindampfen seines Chloroplatinats in salzsaurer Lösung nicht, wie dies von Gram[5]) behauptet war, in Neurin, $C_5H_{13}NO$, umgewandelt. Die über das Vorkommen dieser letzteren Base von

---

[1]) Compt. rend. 102, 1322. — [2]) Vgl. dazu Bödeker, Lycopodin, JB. f. 1881, 976. — [3]) Tanret, JB. f. 1880, 998. — [4]) Chem. Centr. 1886, 804 (Ausz.). Diese Mittheilung wurde zusammen mit den S. 1721 besprochenen veröffentlicht. — [5]) Chem. Centr. 1886, 647 (Ausz.).

Brieger[1]) gemachten Angaben können daher sehr wohl der Wirklichkeit entsprechen.

B. Wiebecke[2]) veröffentlichte einen Vortrag über die Geschichte der *Ptomaïne* und, als Anhang dazu, eine ausführliche Zusammenstellung der einschlägigen Literatur.

Ferner schrieb L. Hugounenq eine Monographie der „*Alkaloïde animalischer Herkunft*" [3]).

Von A. Gautier[4]) liegt eine umfangreiche Abhandlung über die *Ptomaïne* und *Leukomaïne*[5]) vor. Das erste, die Ptomaïne behandelnde Capitel ist zum grofsen Theil recapitulirenden Inhalts. Hervorzuheben ist daraus die Auffindung einer neuen *Base*, $C_{17}H_{38}N_4$, unter den Producten der Fäulnifs von Pferde- und Fisch-(Makrelen-)Fleisch; das *Chloroplatinat* derselben, $C_{17}H_{38}N_4 . H_2PtCl_6$, findet sich in der Mutterlauge des entsprechenden Hydrocollidinsalzes[6]) und krystallisirt in röthlichgelben Nadeln, die sich bei 100° langsam zersetzen. Dieses Ptomaïn erinnert seiner Zusammensetzung nach an eine Base, welche Oser[7]) aus Hefe dargestellt hat. — Im zweiten Theil werden nach einer historischen Einleitung sechs neue Leukomaïne aus selbst bereitetem, sowie amerikanischem Rindfleisch-Extract beschrieben. Dieses wurde mit 99 procentigem Alkohol digerirt und die Lösung mit Aether vermischt; die entstandene Fällung schied sich nach einiger Zeit in einen krystallinischen und einen syrupös bleibenden Antheil. Letzterer wurde mit Hülfe von etwas Alkohol abgesaugt und in wässerige Lösung übergeführt; in dieser erzeugte essigsaures Kupfer einen lederfarbigen Niederschlag, welcher mit Schwefelwasserstoff zerlegt wurde; aus dem heifsen Filtrat schied sich ein hell schwefelgelbes, kryptokrystallinisches Pulver von *Pseudoxanthin*[8]), $C_4H_5N_5O$, ab. Der

---

[1]) Vgl. Dessen im JB. f. 1885, 1731 erwähnte Schrift. — [2]) Sammlung naturw. Vorträge, herausgegeben von E. Huth, Nr. V; Berlin 1886. — [3]) Paris, Baillière (nach Monit. scientif. [3] 16, 1103). — [4]) Bull. acad. méd. 1886 (Separatabdruck); Monit scientif. [3] 16, 241. — [5]) Vgl. JB. f. 1885, 1730. — [6]) Daselbst 1731. — [7]) JB. f. 1867, 743. — [8]) Dieser Name ist bereits durch Schultzen und Filehne (JB. f. 1868, 704) einem mit dem Xanthin isomeren Zersetzungsproducte der Harnsäure beigelegt worden.

krystallisirte Antheil der Aetherfällung wurde mit 95 procentigem Alkohol ausgekocht; die erhaltene Lösung lieferte beim Concentriren zuerst citronengelbe, fettig anzufühlende, schwach bitter schmeckende Blättchen von *Xanthokreatinin*, $C_5H_{10}N_4O$, in beträchtlicher Menge, darauf kaum gelblich gefärbte, geschmacklose, dünne Tafeln einer *Base* $C_{11}H_{24}N_{10}O_5$. Der in Alkohol schwer lösliche Rückstand wurde mit kochendem Wasser aufgenommen; aus diesem schied sich zunächst in gelblich-weifsen, schiefen Prismen mit leicht gekrümmten Flächen, fast ohne Geschmack, *Amphikreatin*, $C_9H_{19}N_7O_4$, aus; sodann, in orangegelben, pflastersteinförmigen, schwach bitteren Krystallen *Chrysokreatinin* — Gautier schreibt *Crusokreatinin* — $C_5H_8N_4O$; endlich, in rectangulären Tafeln, eine *Base* der complexen Zusammensetzung $C_{12}H_{25}N_{11}O_5$. — Das *Xanthokreatinin*, $C_5H_{10}N_4O$, ist in Wasser leicht löslich und reagirt amphoter. Sein *Hydrochlorid* schiefst in federartigen Nadeln, das leicht lösliche *Chloroplatinat* büschelförmig an; das *Chloraurat* ist schwer krystallisirbar; mit Zinkchlorid und mit Silbernitrat giebt dieses Leukomaïn nadelförmige Verbindungen; durch Quecksilberoxyd wird es zu einer bei 174° schmelzenden, möglicherweise mit dem Caffeïn identischen Base oxydirt; in etwas gröfseren Dosen wirkt es giftig. — Das *Chrysokreatinin*, $C_5H_8N_4O$, zeigt schwach alkalische Reaction. Sein *Hydrochlorid* und sein *Chloroplatinat* bilden pinselförmig aggregirte Nadeln, das *Chloraurat* ist körnig-krystallinisch; mit Chlorzink entsteht ebenfalls eine krystallisirte Verbindung. — Das *Amphikreatin*, $C_9H_{19}N_7O_4$, scheint bei 100 bis 110° Krystallwasser zu verlieren. Es bildet ein krystallisirtes *Hydrochlorid*, ein *Chloroplatinat* in rautenförmigen Tafeln, ein *Chloraurat* in mikroskopischen, vielleicht regulären Formen. — Das *Pseudoxanthin*, $C_4H_5N_5O$, hat mit dem Xanthin die orangenrothe Farbenreaction beim successiven Behandeln mit Salpetersäure und Kalilauge gemein; es liefert ein wetzsteinförmiges *Hydrochlorid*. — Die *Base* $C_{11}H_{24}N_{10}O_5$ reagirt amphoter. Ihr *Hydrochlorid* und ihr *Sulfat* krystallisiren in Nadeln; das *Chloroplatinat* zeigt die Gestalt rechtwinkeliger, mit Nädelchen besetzter Kreuze. — Die *Base* $C_{12}H_{25}N_{11}O_5$ bildet ebenfalls krystallisirte Salze. — Das Schlufs-

capitel bringt physiologische Betrachtungen über die Entstehungsart der Leukomaïne, ihre Eliminirung durch Excretion und durch die Oxydationsvorgänge der inneren Athmung, sowie über ihre pathologische Bedeutung. In Bezug auf diesen letzteren Punkt wird endlich noch darauf hingewiesen, dafs im Organismus neben ihnen auch stickstoffhaltige Substanzen nicht basischen Charakters vorhanden sind, welche zu Autoïntoxicationen Anlafs geben können. — Eine an den Gegenstand sich knüpfende Discussion zwischen Peter[1]) und Gautier[2]) betrifft die Beziehungen der Leukomaïne, der Ptomaïne und der Bacterien zur Entstehung von *Krankheiten*.

L. Brieger[3]) berichtete über zwei neue, *pathogene Ptomaïne*, welche Er aus einer Cultur des von Nicolaier und Flügge, sowie Rosenbach entdeckten *Tetanus-Bacillus* auf Rindfleisch isolirt hatte. Beide verursachen intensive Krämpfe. Das eine, *Tetanin* genannt, konnte auch aus menschlichen Cadavertheilen, welche einen mehrmonatlichen Fäulnifsprocefs durchgemacht hatten, gewonnen werden; es besafs die Zusammensetzung $C_{13}H_{30}N_2O_4$ und war mit Wasserdämpfen nicht flüchtig; sein *Platindoppelsalz*, $(C_{13}H_{30}N_2O_4.HCl)_2.PtCl_4$, krystallisirte in Blättchen[4]). Das andere *Ptomaïn*, $C_5H_{11}N$, zusammengesetzt und also isomer mit *Piperidin*, siedete schon nahe bei 100°, wurde aber noch nicht ganz wasserfrei erhalten; es bildete ein auch in Alkohol sehr leicht lösliches,

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 271. — [2]) Daselbst 453. — [3]) Ber. 1886, 3119. — [4]) Näheres darüber findet sich in Brieger's „Untersuchungen über Ptomaïne. Dritter Theil." Berlin 1886. Verlag von Aug. Hirschwald. Bezüglich des ersten und zweiten Theils vgl. JB. f. 1885, 1731 und 1732. Es werden in diesen Publicationen, aufser den schon in den Arbeiten von Bocklisch erwähnten, noch folgende neue Basen beschrieben: *Saprin*, $C_5H_{14}N_2$; das sehr giftige *Mydaleïn*, dessen Patinsalz 38,74 Proc. Metall, 10,80 Proc. Kohlenstoff und 3,23 Proc. Wasserstoff enthielt; *Mydatoxin*, $C_6H_{13}NO_2$; *Mydin*, $C_8H_{11}NO$; *Mytilotoxin*, $C_6H_{15}NO_2$; *Typhotoxin*, $C_7H_{17}NO_2$, und *Isocholin*, ein aus *Secale cornutum* isolirtes Alkaloïd, dessen Formel zu $C_5H_{13}NO$ angegeben wird. — Bei dieser Gelegenheit mufs noch darauf aufmerksam gemacht werden, dafs die von Bocklisch (l. c.) dem *Cadaverin* zuertheilte Formel $C_5H_{16}N_2$ nicht richtig ist: dieses Ptomaïn ist Pentamethylendiamin, mithin $C_5H_{14}N_2$; vgl. auch Ladenburg, diesen JB., S. 701 und 703.

krystallinisches *Hydrochlorid*, welches bei circa 205° schmolz; ein leicht lösliches *Golddoppelsalz*, $C_5H_{11}N.HCl.AuCl_3$, in Blättchen vom Schmelzpunkt 130°; ein schwer lösliches *Platindoppelsalz*, $(C_5H_{11}N.HCl)_2.PtCl_4$, in Blättchen, die sich bei 240° zersetzten. Die nadelförmige *Pikrinsäureverbindung* der neuen Base war leicht löslich. Die Abscheidung des dieselbe zuweilen begleitenden *Putrescins* [1]) läfst sich daher zweckmäfsig durch Ausfällung des letzteren als *Pikrat* bewirken.

V. Oliveri [2]) hält die Existenz eigenthümlicher *Cholera-Ptomaïne*, welche von Pouchet [3]), Villiers [4]) und Anderen behauptet war, für zweifelhaft. Als Er, die Erfahrungen Coppola's [5]) berücksichtigend, bei Seinen bezüglichen Versuchen die Anwendung von Säuren vermied, konnte Er weder in Culturen des *Komma-Bacillus*, noch in dem Darminhalte einer Choleraleiche Ptomaïne entdecken; sobald Er aber diese Vorsicht nicht gebrauchte, erhielt Er mit den Auszügen des ersteren Objectes die solche anzeigenden Reactionen.

Nach Chibret und Izarn [6]) lafsen sich *Leukomaïne* [7]) im *Harn* — und überhaupt Alkaloïde in verdünnter Lösung — gut durch die grüne Fluorescenzerscheinung nachweisen, welche sie beim Zusatze einer concentrirten Jodjodkaliumlösung (8 Thle. Jod, 10 Thle. Jodkalium, 10 Thle. Wasser) zu der eventuell abzukühlenden Flüssigkeit hervorrufen [8]).

V. C. Vaughan [9]) isolirte ein als *Tyrotoxicon* bezeichnetes Ptomaïn aus giftigem, amerikanischem *Käse*, indem Er den sauer reagirenden, wässerigen Auszug mit Natron übersättigte und mit Aether ausschüttelte, diesen verdampfte, den Rückstand mit Wasser macerirte und die so erzielte Lösung wieder mit Aether behandelte. Dieser liefs nach dem Verdunsten das Ptomaïn in stechend riechenden Nadeln zurück. Die Ausbeute aus je 16 kg derartiger Käsesorten belief sich im einen Falle auf 0,5 g, im anderen auf 0,1 g. Die Zusammensetzung des Tyrotoxicons wurde

---

[1]) JB. f. 1885, 1732. — [2]) Gazz. chim. ital. 16, 256. — [3]) Vgl. JB. f. 1885, 1855. — [4]) Daselbst 1856. — [5]) Daselbst 1732. — [6]) Compt. rend. 102, 1172. — [7]) Vgl. S. 1754. — [8]) Vgl. dazu Binz, JB. f. 1870, 1029. — [9]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 146.

noch nicht festgestellt. Dasselbe ist, wie in Wasser und in Aether, so auch in Alkohol leicht löslich; auf dem Wasserbade verflüchtigt es sich, beim Liegen an der Luft wird es unter Bildung einer Säure zersetzt. Auf Kaliumferricyanid und Jodsäure wirkt es reducirend, durch die üblichen Alkaloïdreagentien wird es nicht gefällt. Ueber salzartige Verbindungen finden sich keine Angaben. Auf die Zunge gebracht, erzeugt das Tyrotoxicon zunächst Brennen, dann treten Trockenheit im Halse und gastrische Erscheinungen hinzu. — Einer weiteren Mittheilung zufolge gelang es Demselben[1]), das *Tyrotoxicon* aus einer ursprünglich normalen *Milch* abzuscheiden, nachdem dieselbe drei Monate lang in verschlossenen Flaschen aufbewahrt worden war. Auch in einer mit Milch zubereiteten Speise wurde es gefunden. Es bildet sich zweifelsohne durch Einwirkung von Mikroorganismen und ist vielleicht als directe Ursache der *Cholera infantum* anzusprechen.

b) Bitterstoffe.

O. Hesse[2]) behandelte zur Gewinnung von *Lactucerin*[3]) deutsches *Lactucarium* in der Kälte mit Petroläther, dunstete die nach 14tägigem Stehen geklärte Flüssigkeit ein, erhitzte den Rückstand zur Vertreibung noch anhaftenden Lösungsmittels im Wasserdampfstrom und extrahirte ihn dann mit siedendem Alkohol; aus diesem schied sich beim Erkalten das Lactucerin krystallinisch ab. Dasselbe war jedoch nicht einheitlich, was schon der zwischen 182 und 207° wechselnde Schmelzpunkt erkennen liefs; es bestand im Wesentlichen aus zwei durch Umkrystallisiren aus Alkohol nicht trennbaren, isomeren Körpern $C_{20}H_{32}O_2$ $= C_{18}H_{29}O(C_2H_3O)$, den *Essigsäureestern* des *α*- und *β-Lactucerols*. Diese letzteren, alkoholartigen Verbindungen wurden nach der Verseifung des Lactucerins mit alkoholischem Kali durch Wasser gefällt, danach in heifsem Alkohol wieder aufgelöst, aus welchem das *α*-Lactucerol beim Erkalten auskrystallisirte, während das *β*-Lactucerol erst bei weiterem Verdunsten zur Abscheidung gelangte. —

---

[1]) Pharm. J. Trans. [3] 17, 147. — [2]) Ann. Chem. 234, 243. — [3]) Ludwig, JB. f. 1847 und 1848, 824.

Das *α-Lactucerol*, von Hesse früher[1]) *Lactucerylalkohol* genannt, wurde durch Rückwandlung in die Acetylverbindung (siehe unten) gereinigt; wieder abgespalten, schoſs es aus 90 procentigem Alkohol in langen, an das Caffeïn erinnernden Nadeln an, welche die Zusammensetzung $C_{18}H_{30}O.H_2O$ zeigten und an der Luft verwitterten; aus Aether oder Chloroform konnte es in ähnlich aussehenden, doch wasserfreien Krystallen gewonnen werden; in Wasser, sowie in Alkalien war es unlöslich. Es schmolz bei 179° und destillirte bei höherer Temperatur im Kohlensäurestrome unzersetzt über. In Chloroform gelöst ($p = 2{,}372$; $t = 15°$), zeigte es ein Drehungsvermögen $[\alpha]_D = + 76{,}2°$. Von concentrirter Schwefelsäure wurde es mit gelber Farbe aufgenommen; die Chloroformlösung wurde beim Schütteln mit Schwefelsäure nur schwach röthlichgelb. Mit Brom entstand unter Bromwasserstoffentwickelung ein aus Alkohol warzenförmig krystallisirendes Derivat. Das *Acetyl-α-lactucerol*, $C_{18}H_{29}O(C_2H_3O)$, wurde durch Erhitzen mit Essigsäureanhydrid auf 80° erhalten; es bildete Blättchen, welche gegen 195° zu sintern begannen und bei 210° schmolzen; $[\alpha]_D$ ergab sich in Chloroform bei 15° zu + 63,6° ($p = 1$), resp. 63,1° ($p = 2$). Der analog dargestellte *Propionylester*, $C_{18}H_{29}O(C_3H_5O)$, krystallisirte aus Alkohol in nadeligen Warzen, die gegen 140° erweichten, um bei 152° vollends verflüssigt zu werden. — Das *β-Lactucerol*, welches vielleicht zum Theil auch in freiem Zustande im Lactucerin vorhanden ist, schied sich aus Alkohol in Form einer gelatinösen, zu einem weiſsen Pulver zusammentrocknenden Masse aus, welche die Zusammensetzung $C_{18}H_{30}O.H_2O$ besaſs; nur bei langsamem Verdunsten zeigten sich feine, concentrisch gruppirte, Pilzfäden gleichende Krystallbildungen. Aus Aether oder Chloroform schossen dagegen schöne, silberglänzende Nadeln an. Der Schmelzpunkt ist nicht angegeben. Das β-Lactucerol war ebenfalls dextrogyr; der Werth für $[\alpha]_D$ war indessen nur etwa halb so groſs, wie bei dem Isomeren, nämlich bei 15° und $p = 4$ in Chloroform = + 38,2°. Mit Schwefelsäure gab es dieselben Erscheinungen, wie die α-Verbindung. Das

---

[1]) Handwörterb. Chem. 4, 8. (Die betreffende Lieferung erschien 1881.)

Acetyl-β-lactucerol, $C_{18}H_{29}O(C_2H_3O)$, krystallisirte aus Alkohol in Blättchen, aus Petroleum in flachen Prismen vom Schmelzpunkt 230°. — Die Identität von Lenoir's *Lactucon*[1]) mit dem Lactucerin hält Hesse nicht für ganz zweifellos. Für das sicher davon verschiedene Lactucon von Franchimont und Wigmann[2]) (aus französischem Lactucarium) hat Er schon vor einigen Jahren (siehe die Note auf voriger Seite) die Bezeichnung *Gallactucon* vorgeschlagen. Die beiden Lactucerole sind isomer mit dem Sycocerylalkohol (*Sycocerol*[3]); auch das *Hydrocarotin*[4]) würde nach Husemann[5]) dieselbe Zusammensetzung haben, doch glaubt Hesse, dafs es eher mit dem Quebrachol, Cupreol und Cinchol[6]) isomer sei. — Dem Lactucerin stellt sich das *Echicerin*[7]) insofern an die Seite, als es ebenfalls, unter Abspaltung eines in farblosen Nadeln krystallisirenden Körpers, verseifbar ist. Das *Euphorbon*[8]) dagegen wird sowohl durch alkoholisches Kali wie durch Essigsäureanhydrid verharzt.

F. Reinitzer[9]) brachte eine Mittheilung über *Hydrocarotin* und *Carotin*[10]). Um diese Körper darzustellen, prefste Er die zerriebenen Möhren zunächst aus und fällte den Saft mit Bleiessig, wodurch die in demselben suspendirten Antheile des Hydrocarotins und Carotins mit niedergerissen wurden. Den Niederschlag sowohl wie den Prefskuchen extrahirte Er mit Schwefelkohlenstoff, verdunstete die Lösung, behandelte den Rückstand behufs Verseifung des darin enthaltenen Fettes mit alkoholischer Kalilauge, destillirte den Alkohol ab und nahm die Masse mit Wasser auf. In die resultirende Seifenlösung gingen Hydrocarotin und Carotin über, was insofern bemerkenswerth ist, als dieselben in Wasser an und für sich unlöslich sind. Darauf wurde Chlorbaryum zugesetzt und der Niederschlag (welchem also die in Rede stehenden Verbindungen in freiem Zustande beigemengt

---

[1]) Vgl. JB. f. 1847 und 1848, 823. — [2]) JB. f. 1879, 946. — [3]) Warren de la Rue und Müller, JB. f. 1861, 637 f. — [4]) Vgl. das folgende Referat. — [5]) JB. f. 1861, 754. — [6]) JB. f. 1885, 1819; dieser JB.: Pflanzenchemie. — [7]) Jobst und Hesse, JB. f. 1875, 780, 838. — [8]) Hesse, JB. f. 1878, 956. — [9]) Monatsh. Chem. 7, 597. — [10]) Husemann, vgl. beim vorigen Referat, sowie JB. f. 1866, 705.

waren) mit Aceton erschöpft. Beim Concentriren des Auszuges schieden sich zuerst geringe Quantitäten von Baryumsalzen ab, dann krystallisirte das Hydrocarotin aus, während Carotin in Lösung blieb. — Durch wiederholtes Umkrystallisiren wurde das *Hydrocarotin* völlig rein gewonnen, und zwar in einer Ausbeute von nur 8 g aus 77 kg Möhren. Es gehört unzweifelhaft zur Gruppe der Cholesterine [1]), im weiteren Sinne des Wortes, ist jedoch nicht, wie Arnaud [2]) will, mit dem Phytosterin [3]) identisch, sondern richtiger zu dem Cupreol von Hesse [4]) oder dem Cholestol von Liebermann [5]) in Beziehung zu bringen. Eine Elementaranalyse wurde übrigens noch nicht ausgeführt. Aus Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Aceton krystallisirt es in Nadeln; aus Methylalkohol schied es sich zunächst in Blättchen ab, welche über Schwefelsäure oder bei 100° 4,97 Proc. Krystallwasser verloren. (Die Formel $C_{20}H_{34}O . H_2O$ verlangt 5,84 Proc.). Wurde die entwässerte Substanz aus Methyl- oder Aethylalkohol umkrystallisirt, so schossen Nadeln an, welche wahrscheinlich Krystallalkohol enthielten. Das Hydrocarotin schmolz bei 137,4° (corr. 138,2°), besafs in Chloroform ($c = 4,1312$, $t = 21°$) ein Drehungsvermögen $[\alpha]_D = - 37,4°$ und gab sämmtliche Farbenreactionen des Cholesterins. Der durch Erhitzen mit Essigsäureanhydrid erhaltene *Acetylester* bildete Schüppchen vom Schmelzpunkt 127,6° (corr. 128,2°), der auf analogem Wege dargestellte *Benzoylester* quadratische Täfelchen vom Schmelzpunkt 144° (corr. 145°). Das in centimeterlangen Nadeln gewonnene (*Tri?-*) *Bromderivat* gab beim Kochen mit alkoholischer Kalilauge eine beim Verdünnen mit Wasser in farblosen Krystallschuppen ausfallende Verbindnng, nicht aber, wie Husemann [siehe Note [10]) auf voriger Seite] angegeben hatte, *Carotin.* Letzteres konnte Reinitzer überhaupt noch nicht krystallisirt erhalten. Die Beziehungen dieses im Pflanzenreich wahrscheinlich sehr allgemein verbreiteten Farbstoffs — welcher vielleicht auch mit Mil-

---

[1]) Vgl. Fröhde und Sorauer, JB. f. 1866, 704. — [2]) Dieser JB.: S. 1811. — [3]) Hesse, JB. f. 1878, 957; f. 1882, 1152. — [4]) Vgl. das vorige Refe1at. — [5]) JB. f. 1885, 1805.

lardet's *Solanorubin*[1]) (aus *Tomaten*) identisch ist und nach Arnaud (siehe oben) auffallender Weise ein Kohlenwasserstoff sein soll — zu dem Hydrocarotin einerseits, dem Chlorophyll andererseits sind noch weiter zu verfolgen. — In Schlufsbetrachtungen über die Gruppe der Cholesterine wird die Vermuthung ausgesprochen, dafs auch das *Cynanchocerin*, *Cynanchin*, *Echicerin* und *Echitin*[2]) derselben zuzurechnen seien.

J. Kranzfeld[3]) stellte *Aloïn* aus Socotra-Aloë (*Socaloïn*) im Wesentlichen nach der von Tilden[4]) bei der Barbados-Aloë angewandten Methode dar. Dasselbe bildete eine gelbe, in Wasser und Weingeist leicht, in Aether äufserst schwer, in Chloroform, Benzol und Ligroïn nicht lösliche Krystallmasse. Die Zusammensetzung des im Exsiccator vorläufig getrockneten Aloïns entsprach der Formel $C_{34}H_{38}O_{15} . 3 H_2O$[5]), resp. $2 C_{34}H_{38}O_{15} . (1 + 5)H_2O$; es wurden bei 50° 5,54 (berechnet 6,08), darauf bei 100° noch 1,585 (berechnet 1,22) Proc. Wasser abgegeben; bei letzterer Temperatur begann das Aloïn schon zu verharzen. Dasselbe lieferte, mit Acetanhydrid erwärmt, ein zähes, unkrystallisirbares Product, in weingeistiger Lösung mit Natriumalkoholat versetzt, einen grünen, pulverförmigen Niederschlag. — Das *Barbaloïn*[6]) und das *Nataloïn*[7]) dürften (vom Krystallwasser abgesehen) mit dem Socaloïn gleich zusammengesetzt sein.

H. G. de Zaayer[8]) fand *Andromedotoxin*[9]) in *Rhododendron ponticum*, *chrysanthum* und *hybridum*, ferner in *Azalea indica* auf, nicht aber in Rh. hirsutum und Ledum palustre. Um sich eine etwas gröfsere Menge davon zu verschaffen, zog Er 100 kg Blätter der erstgenannten Pflanze mit siedendem Wasser aus, versetzte die eingeengte Infusion mit neutralem und basischem Bleiacetat, schüttelte das entbleite und weiter concentrirte Filtrat wiederholt mit Chloroform aus, wusch den beim Verdunsten

---

[1]) Société des sciences naturelles de Nancy, 1874. — [2]) Hesse, JB. f. 1878, 956; vgl. auch das vorige Referat. — [3]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 544. — [4]) JB. f. 1872, 481. — [5]) Flückiger (vgl. JB. f. 1872, 802) fand für lufttrockenes (Zanzibar-)Aloïn die Zusammensetzung $C_{34}H_{38}O_{15} . 5 H_2O$; das Krystallwasser ging über Schwefelsäure fort. — [6]) Schmidt, JB. f. 1875, 828. — [7]) JB. f. 1874, 900. — [8]) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 5, 313 (Ausz.). — [9]) Plugge, JB. f. 1885, 1801.

des letzteren bleibenden Rückstand mit Aether, brachte ihn dann in alkoholische Lösung und fügte dieser wiederum Aether hinzu. Dadurch schied sich das Andromedotoxin in farblosen, bis zu 3 mm langen und 0,4 mm breiten Nadeln aus. Neben diesem Bitterstoff wurden noch beobachtet: *Ericolin* [1]), *Rhodotannsäure* [2]) und eine eigenthümliche, krampferregende Substanz. — Das *Andromedotoxin* gab bei der Analyse Zahlen, welche zu den von Eijkman für das *Asebotoxin* [3]) gemachten Angaben nicht gut stimmten und zu dem Ausdruck $C_{31}H_{51}O$ (wohl richtiger $C_{31}H_{50}O$) führten. Es schmolz bei 229°. Wasser nahm bei 12° 2,81 Proc. auf, bei Siedetemperatur nur 0,87 Proc.; bei etwa 12° enthielten ferner die gesättigten Lösungen in: Weingeist (0,821) 11,70, Amylalkohol 1,14, Chloroform 0,26, Aether 0,07, Benzol 0,004 Proc. desselben; in Petroläther war das Andromedotoxin unlöslich. Das Drehungsvermögen $[\alpha]_D$ betrug in Wasser von 12° bei $c = 2,8$: — 9,7°, bei $c = 1,0$: — 8,1°; in Weingeist (0,814) bei derselben Temperatur und $c = 4,87$: — 14,2°; in Amylalkohol bei der nämlichen Temperatur und $c = 1,64$ (nach Abrechnung der von diesem an sich bewirkten Ablenkung): — 4,9°; in Chloroform bei $c = 0,41$ und $t = 12$ resp. 15° dagegen: + 10,1 resp. 12,3°. Das Andromedotoxin ist weder saurer noch glykosidartiger Natur. Beim Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure, Salzsäure oder Phosphorsäure zeigt es schön rothe Farbenreactionen. Bezüglich der pharmakologischen Eigenschaften ist hervorzuheben, daſs es an brechenerregender *Wirkung* noch das Emetin und Apomorphin übertrifft und überhaupt noch giftiger zu sein scheint, als selbst Aconitin; beim Hunde wurde die letale Dosis pro Kilogramm zu 0,3 mg gefunden [4]).

B. Homolka [5]) stellte Untersuchungen über das *Cantharidin*, $C_{10}H_{12}O_4$, und dessen Derivate an. Er fand, daſs die *Cantharidinsäure*, $C_{10}H_{14}O_5$ [6]), in verdünnter Lösung bei gewöhnlicher Temperatur existenzfähig sei, konnte dieselbe jedoch nicht iso-

---

[1]) Thal, JB. f. 1883, 1401. — [2]) Schwarz, JB. f. 1852, 686. — [3]) JB. f. 1882, 1170. — [4]) Für das zuletzt genannte Alkaloïd giebt Mandelin (JB. f. 1885, 1721) freilich noch kleinere Werthe an. — [5]) Ber. 1886, 1082. — [6]) Dragendorff und Masing, JB. f. 1867, 726.

liren. Ihr durch Fällung der Natriumverbindung mit Silbernitrat zu erhaltendes *Silbersalz* zeigte die Zusammensetzung $C_{10}H_{12}O_5Ag_2 . H_2O$; der daraus, nach dem Entwässern, durch Erhitzen mit Jodmethyl auf 100° gewonnene *Dimethylester*, $C_{10}H_{12}O_5(CH_3)_2$, bildete große Prismen vom Schmelzpunkt 91°. Durch sechs- bis achtstündige Einwirkung von salzsaurem Hydroxylamin auf Cantharidin in alkoholischer Lösung, bei 160 bis 180°, entstand *Cantharidoxim*, $C_{10}H_{12}O_3(NOH)$, welches aus Aether in Nadeln, aus heifsem Wasser in oft centimeterlangen Prismen krystallisirte und bei 166° schmolz. Die *Silberverbindung*, $C_{10}H_{12}O_3(NOAg)$, schied sich in vierseitigen Prismen ab und lieferte, mit Jodmethyl auf 100° erwärmt, *Cantharidoxim-Methyläther*, $C_{10}H_{12}O_3(NOCH_3)$, der aus ätherischer Lösung in Prismen vom Schmelzpunkt 134° anschofs. Das cantharidinsaure Natrium wurde durch 24stündige Einwirkung von Hydroxylamin bei 30 bis 40° in *cantharidoximsaures Natrium*, [$C_{10}H_{12}O_4(NOH)Na_2$?], übergeführt, aus dessen Lösung durch Säuren wieder das Anhydrid, Cantharidoxim, gefällt wurde. — Die beim Erhitzen des Cantharidins mit Jodwasserstoffsäure entstehende, mit demselben isomere *Cantharsäure* zeigte, durch Auskochen mit Benzol gereinigt, die von ihrem Entdecker, Piccard [1]), angegebenen Eigenschaften; ihr *Silbersalz*, $C_{10}H_{11}O_4Ag$, bildete einen weifsen Niederschlag, der aus diesem gewonnene *Methylester* eine farblose, unter 50 mm Druck bei 210 bis 220° siedende Flüssigkeit. Aus dem Natriumsalze wurde durch drei- bis viertägiges Erwärmen mit salzsaurem Hydroxylamin und Soda auf 80°, Uebersättigen mit Schwefelsäure, Ausschüttelung mit Aether und Umkrystallisiren aus Wasser die dem Cantharidoxim isomere *Cantharoximsäure*, $C_{10}H_{12}O_3(NOH)$, erhalten, in farblosen, vierseitigen, zwischen 175 und 180° schmelzenden Blättchen, welche mit Salzsäure bei 150° neben Cantharsäure ein öliges Product von Aldehydcharakter lieferten. Mit Dimethylanilin vereinigte sich die Cantharsäure bei 140 bis 150°, unter Vermittelung von Chlorzink, indem sich gleichzeitig Kohlensäure abspaltete, zu einem undeutlich

---

[1]) Vgl. folgende Seite.

krystallisirten *Condensationsproduct*, welches ein *Platindoppelsalz*, $C_{23}H_{32}N_2O . H_2PtCl_6$, in orangegelben Wärzchen, und mit oxydirenden Agentien eine grüne oder violette Färbung gab. Aus diesen Resultaten schliefst Homolka, dafs *Canthur-* und *Cantharidinsäure* α-Ketonsäuren [1]) der Constitution $(C_8H_{11}O)-CO-COOH$ resp. $(C_8H_{13}O_2)-CO-COOH$ seien. (Das eben genannte Condensationsproduct wäre $(C_8H_{11}O)CH[C_6H_4N(CH_3)_2]_2$ zu formuliren.)

J. Piccard [2]) theilte Nachträge zu Seinen früheren Forschungen über das *Cantharidin* [3]) mit. Zur Gewinnung der *Cantharsäure*, $C_{10}H_{12}O_4$, und des *Jodderivates*, $C_{10}H_{12}J_2O_3$, empfahl Er folgendes Verfahren: Cantharidin wird mit der vierfachen Menge Jodwasserstofflösung vom spec. Gewicht 1,96 vier Stunden lang auf 85° erwärmt, die Masse auf dem Wasserbade rasch zur Trockne gebracht und mit wenig Alkohol in der Kälte ausgezogen, wobei unverändertes Cantharidin, etwa die Hälfte der angewandten Quantität, der Hauptsache nach zurückbleibt, die Cantharsäure und der Jodkörper aber aufgelöst werden; letzterer ist nämlich nur in reinem, krystallisirtem Zustande darin schwer löslich. Die concentrirte, alkoholische Lösung scheidet nach zwei- bis dreiwöchentlichem Stehen in der Kälte die aufgenommenen Verbindungen als krystallinische Masse ab, welche in diesem Zustande bei erneuerter Behandlung mit Alkohol an diesen wesentlich nur die Säure abgiebt; der leicht weiter zu reinigende Jodkörper bleibt in einer Menge von 5 bis 8 Proc. des angegriffenen Ausgangsmaterials zurück. Die Cantharsäure wird, in einer Ausbeute von etwa 75 Proc., auf einfache Art rein erhalten, indem man ihre alkoholische Lösung mit Toluol vermischt und bis zur Austreibung des Alkohols kocht, wobei sie krystallinisch ausfällt. Abweichend von dem gegen Fünffachchlorphosphor sehr resistenten Cantharidin selbst, wird die Cantharsäure durch dieses Reagens leicht in ein flüssiges *Chlorid* übergeführt, welches sich in weingeistiger Lösung unter der Einwirkung von Ammoniak in eine krystallisirende, stickstofffreie, *zweite Chlorverbindung*, in ätherischer Lösung dagegen in ein ebenfalls krystallisirbares, chlor-

---

[1]) Siehe JB. f. 1885, 1322. — [2]) Ber. 1886, 1404. — [3]) Vgl. JB. f. 1879, 371.

freies *Amidoderivat* umwandelt. — Es wurde ferner constatirt, dafs *Cantharen* (*Dihydro-o-xylol*), $C_6H_6(CH_3)_2$, sich auch beim Erhitzen von Cantharidin oder Cantharsäure mit Wasser auf 300° bilde.

Kohlenhydrate; Glycoside.

a) Kohlenhydrate.

Berthelot [1]) berichtete über *molekulare Verbindungen von Zuckerarten* unter einander. Eine solche, aus 5 Mol. *Dextrose* und 1 Mol. *Lävulose* bestehend und nach der Formel $6\,C_6H_{12}O_6 \,.\, 6\,H_2O$ zusammengesetzt, hatte sich im Laufe der Zeit aus einem vor etwa 30 Jahren bereiteten Invertzucker in sphäroïdal-radiären Krystallen abgeschieden. Bei der Auflösung erfolgte Zerlegung in die Componenten; die resultirende Flüssigkeit besafs nach 48stündigem Stehen bei 21° ein Drehungsvermögen $[\alpha]_D = +32{,}2°$. Eine ebenfalls krystallinische Verbindung von 3 Mol. Dextrose und 1 Mol. Lävulose haben Berthelot und Gélis schon früher in Händen gehabt; dieselbe zeigte $[\alpha]_g$ [2]) = + 15°. — Als ein Additionsproduct von *Raffinose* [3]) und *Eucalyn* ist ferner nach Berthelot die *Melitose* [3]) zu betrachten. Es gelang Ihm, letztere durch Ausziehen von *Baumwollsamenkuchen* mit Alkohol und Stehenlassen des erhaltenen Syrups in feinen, weichen Krystallen zu gewinnen, welche in ihren Eigenschaften mit der zuerst aus Eucalyptus-Manna dargestellten Melitose durchaus übereinstimmten. Bei der Umkrystallisirung aus kochendem Alkohol schossen harte, körnige Krystalle von Raffinose (*Gossypose*) an, in deren Mutterlauge das Eucalyn gelöst blieb; bei der Gährung der Melitose wurde wieder nur etwa halb so viel Kohlensäure entwickelt, wie ein gleiches Gewicht Glucose hätte liefern müssen [4]).

---

[1]) Compt. rend. **103**, 533. — [2]) Bezüglich dieses Symbols vgl. JB. f. 1885, 1757. — [3]) Siehe diesen Bericht, S. 1779. — [4]) Eine der neuen Anschauung entsprechende Formel für die Melitose wird nicht aufgestellt.

Die Arbeit von A. Herzfeld und E. Börnstein[1]) über die **Oxydation** der *Lävulose* mit Quecksilberoxyd ist bereits Gegenstand eines Referats im vorigen Jahresberichte[2]) gewesen.

Die dort angeführten Oxydationsproducte erhielten A. Herzfeld und H. Winter[3]) aus der *Lävulose* auch auf die Art, dafs Sie eine wässerige Lösung derselben so lange mit Brom versetzten, bis keine Absorption mehr stattfand und dann zur Wegnahme des Halogens mit Bleiglätte und Silberoxyd behandelten[4]). Die gebildete Ameisensäure wurde wie früher abdestillirt, die Gycolsäure mit Aether ausgeschüttelt und die, allerdings nur in sehr geringer Menge, zurückbleibende *Trioxybuttersäure* in das *Calciumsalz* übergeführt; dieses glich im Aussehen ganz dem schon beschriebenen Salze, zeigte aber einen geringeren, der Formel $(C_4H_7O_5)_2Ca . 2H_2O$ entsprechenden Wassergehalt, was auf Verwitterung zurückzuführen sein dürfte. Die freie Säure war rechtsdrehend. Durch Einwirkung von Chlorwasserstoff und Alkohol auf das Calciumsalz wurde von Bruhns die Doppelverbindung *Trioxybuttersäure-Aethyläther-Chlorcalcium*, $2C_4H_7O_5(C_2H_5) . CaCl_2$, in Gestalt eines weifsen Niederschlages gewonnen. — Die aus Alkohol krystallisirt erhaltene (Inulin-)Lävulose[5]) zeigte eine auffallend geringe optische Activität; in wässeriger Lösung bei 20° und $p = 20{,}071$ resp. 20,197 war $[\alpha]_D = -71{,}48$ resp. 71,43°; in absolut alkoholischer Lösung bei $p = 7{,}78$ sogar nur —4,8°. Aus Invertzucker konnte durch blofse Behandlung mit absolutem Alkohol reine Lävulose nicht isolirt werden; das Drehungsvermögen der resultirenden Krystallmasse betrug für den Strahl *D* nicht mehr als —40,18 bis 45,13°. — Die *Kalkverbindung* der Lävulose wurde von Herzfeld und Winter in Nadeln gewonnen, welche die von Peligot[6]) angegebene Zusammensetzung $C_6H_{12}O_6 . CaO . H_2O$ besafsen und durch Behandlung mit Alkohol und Chlorwasserstoff einen weifsen Nieder-

[1]) Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzucker-Ind. 23, 42; nach Chem. Centr. 1886, 187. — [2]) S. 1740. — [3]) Ber. 1886, 390. — [4]) Vgl. Kiliani, JB. f. 1880, 1009. — [5]) Dieselbe ist in dieser Form, wie hier nachzutragen ist, zuerst von Jungfleisch und Lefranc [Compt rend. 93 (1881), 547] beschrieben worden. — [6]) JB. f. 1880, 1018.

schlag gaben, vermuthlich die Verbindung eines *Lävuloseäthers* mit *Chlorcalcium.* Wismuthnitrat wurde von dem Lävulosesyrup unter Bildung explosiver Doppelverbindungen aufgelöst. Auch mit Chlorblei vereinigte sich die Lävulose, nicht aber mit Alkalichloriden. — An anderer Stelle theilten Dieselben [1]) noch mit, dafs aus Lävulose durch Oxydation mit Salpetersäure *Trioxybuttersäure* nicht erhältlich sei, dafs dagegen nach Versuchen von Bruhns diese Säure auch aus *Dextrose* bei der Behandlung mit Silberoxyd (sollte es heifsen: Quecksilberoxyd?) und Barytwasser sich bilde.

Gleichzeitig erhielt auch M. Hönig [2]), indem Er eine Lösung von 50 g *Lävulose* in 300 g Wasser mit 50 g Brom versetzte, das Gemisch bei gewöhnlicher Temperatur oder auch bei 30 bis 40° längere Zeit stehen liefs, dann, nach Entfernung des überschüssigen Broms durch Erwärmen und Einleiten eines Luftstromes, mit Baryumcarbonat neutralisirte und das Filtrat mit Alkohol versetzte, ein amorph ausfallendes *Baryumsalz*, welches nach den analytischen Ergebnissen als dasjenige einer *Trioxybuttersäure* anzusprechen war. Neben letzterer war noch Oxalsäure entstanden, während das Auftreten von Ameisensäure und Glycolsäure, in irgend nennenswerthen Quantitäten wenigstens, nicht zu constatiren war.

H. Kiliani [3]) ergänzte Seine Mittheilungen [4]) über das *Lävulosecyanhydrin*, $C_6H_{13}O_6(CN)$. Dasselbe krystallisirt nach K. Haushofer im monoklinen System. Es schmilzt bei etwa 110 bis 115°, wonach die frühere Angabe zu berichtigen ist; das polarisirte Licht lenkt es schwach nach rechts ab. Die aus dem Cyanhydrin bei der Einwirkung von Salzsäure entstehende *Lävulosecarbonsäure* geht zum Theil sofort in ihr *Lacton* über [5]). Ihr leicht lösliches, amorphes *Calciumsalz* lieferte nach dem Trocknen bei 95° die auf die Formel $(C_7H_{13}O_8)_2Ca$ stimmende Kalkmenge. Die aus ihr weiterhin durch Reduction gewonnene *Heptylsäure*,

---

[1]) Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzucker-Ind. 23, 108; nach Chem. Centr. 1886, 271. — [2]) Ber. 1886, 171. — [3]) Ber. 1886, 221. — [4]) JB. f. 1885, 1739. — [5]) Vgl. diesen JB.: S. 1386.

deren *Calciumsalz* wahrscheinlich 6 Mol. Krystallwasser enthält, gab ein *Strontiumsalz* in leicht verwitternden Nadeln der Zusammensetzung $(C_7H_{13}O_8)_2Sr \cdot 5(4?)H_2O$, wodurch die Identität mit der Methylbutylessigsäure von Hecht[1]) noch mehr in Zweifel gestellt schien. Da nun aber auch mit Aethylpropylessigsäure[2]), die aus Acetessigester bereitet war, Divergenzen bestanden, so war es angezeigt, *Methyl(normal)butylessigsäure* ebenfalls durch Synthese aus diesem Ester besonders darzustellen. Die so erhaltene Säure stimmte denn auch in der That mit der Heptylsäure aus Lävulose völlig überein. Für diese Zuckerart ist demnach die Constitutionsformel $CH_2(OH)-CO-(CHOH)_3-CH_2(OH)$ endgültig anzuerkennen.

Derselbe[3]) liefs auch auf *Dextrose* Cyanwasserstoff einwirken. Er fand es dabei zweckmäfsig, die Mischung des aus 100 g Zucker und 30 g Wasser erhaltenen Syrups mit der berechneten Menge 60procentiger Blausäure zunächst gelinde, bis auf etwa 35°, zu erwärmen, dann, sobald eine gelbe Färbung sichtbar wurde, zu kühlen und schliefslich wieder bei 35° die Reaction zur Vollendung zu bringen. Dieselbe ging über die Bildung des *Cyanhydrins* hinaus, indem dieses sofort in das *Ammoniumsalz der Dextrosecarbonsäure* sich umwandelte. Die letzteres enthaltende, passend verdünnte Lösung wurde mit Baryumhydrat erwärmt, dann mit Schwefelsäure gefällt, das Filtrat concentrirt, mit dem zehnfachen Volumen Alkohol versetzt und wieder eingeengt. Nach einigen Tagen schieden sich Krystallkuchen aus, welche das *Lacton der Dextrosecarbonsäure* vorstellten. Beim langsamen Verdunsten der wässerigen Lösung konnte dasselbe in schönen Prismen oder Tafeln erhalten werden, welche nach K. Haushofer dem rhombischen System angehörten und das Axenverhältnifs 0,3797 : 1 : 0,8847, die Flächen ∞P, $\infty \breve{P} \infty$, $\breve{P} \infty$, $^1/_2 \breve{P} \infty$ zeigten. Es erweicht zwischen 145 und 148° und dreht die Ebene des polarisirten Lichtes nach links; $[\alpha]_D$ war $= -55,3°$. Durch Erhitzen mit kohlensaurem Calcium

---

[1]) Vgl. JB. f. 1885, 1740. — [2]) Vgl. diesen JB.: S. 1381. — [3]) Ber. 1886, 767.

wurde daraus das gummiartige *Calciumsalz* der Dextrosecarbonsäure erhalten, welches, im Vacuum getrocknet, die Zusammensetzung $(C_7H_{13}O_8)_2Ca$ zeigte [1]). Kochende Jodwasserstoffsäure reducirte es zu einem *Heptolacton*, welches durch weiteres Erhitzen mit demselben Reagens im Einschmelzrohr aber nur Spuren der entsprechenden *Heptylsäure*, dagegen viel Kohlenwasserstoff gab.

R. W. Bauer [2]) machte weitere [3]) Mittheilungen über *Arabose* [4]) und Arabonsäure. Erstere, durch vierstündiges Erwärmen von 1 Thl. *Kirschgummi* mit $1^1/_2$ bis 2 Thln. 3,75 procentiger Schwefelsäure auf dem Wasserbade und Krystallisation aus Alkohol bereitet, zeigte in reinem Zustande $[\alpha]_D = + 104{,}2^0$ [5]). Zur Ueberführung in *Arabonsäure* wurde sie, in der $7^1/_2$ fachen Menge Wasser gelöst, mit $1^3/_4$ bis 2 Thln. Brom versetzt und das Gemisch etwa 36 Stunden stehen gelassen. Nachdem der Ueberschufs des Halogens und der gebildete Bromwasserstoff durch Erwärmen, sowie Behandeln mit Bleihydroxyd und Silberoxyd entfernt waren, wurde das Oxydationsproduct aus dem mit Schwefelwasserstoff behandelten, dann eingedampften Filtrat in Form des *Cadmiumsalzes*, durch Ueberschichten mit Alkohol, abgeschieden. Durch Zerlegung dieses Salzes mit Schwefelwasserstoff und Eindampfen wurde es als Syrup erhalten, der vermittelst einiger Krystalle von älterer Darstellung zum Erstarren zu bringen war. Die so gewonnene Arabonsäure schmolz bei 89° und besafs ein specifisches Drehungsvermögen $[\alpha]_D$ von — 67,37 bis 67,4°. Ihre Zusammensetzung entsprach der Formel $C_6H_{10}O_6$, während für das *Calciumsalz* auf $(C_6H_9O_6)Ca . 6(5?)H_2O$ stimmende Zahlen gefunden wurden [6]).

H. Kiliani [7]) zog die *Arabose* ebenfalls in den Bereich Seiner Untersuchungen. Er stellte dieselbe dar, indem Er 1 Thl. (kg?) *Kirschgummi* mit 8 Litern 2 procentiger Schwefelsäure 18 Stun-

---

1) Ueber die Constitution dieser Säure vgl. diesen JB.: S. 1385 (wo statt Glycoside Kohlenhydrate zu lesen ist). — 2) J. pr. Chem. [2] 34, 46. Die angeknüpfte Notiz über das Lichenin findet sich S. 1782 berücksichtigt. — 3) Vgl. JB. f. 1884, 1409. — 4) Vgl. die Nomenclatur von Scheibler, JB. f. 1885, 1738. — 5) Vgl. Scheibler, JB. f. 1884, 1405; Conrad und Guthzeit, JB. f. 1885, 1745. — 6) Vgl. hierzu das folgende Referat. — 7) Ber. 1886, 3029.

den lang auf siedendem Wasser erwärmte. Das Drehungsvermögen $[\alpha]_D$ der durch Krystallisation aus Alkohol rein gewonnenen Substanz ergab sich zu + 105,1°. Durch Behandeln von 20 g derselben, in 100 g Wasser gelöst, mit 40 g Brom, Verdampfen des nur in geringer Menge unverbraucht gebliebenen Restes des letzteren, Fällung des Bromwasserstoffs durch Silberoxyd und Kochen des Filtrats mit Calciumcarbonat wurde *arabonsaures Calcium* in Nadeln oder Prismen erhalten, dessen Zusammensetzung aber nicht mit der von Bauer[1]) angegebenen Formel übereinstimmte, sondern durch $(C_5H_9O_6)_2Ca . 5H_2O$ wiederzugeben war. Dem entsprechend erwies sich auch das in wasserfreien, mikroskopischen Täfelchen krystallisirende *arabonsaure Baryum* als $(C_5H_9O_6)_2Ba$. Der bei der Zerlegung dieser Salze resultirende Syrup konnte noch nicht zum Erstarren gebracht werden; Kiliani vermuthet aber, dafs in der von dem genannten Chemiker als freie *Arabonsäure* betrachteten Verbindung in Wahrheit deren *Lacton*, $C_5H_8O_5$, vorliege; die betreffende Säure wäre demnach eine Tetraoxyvaleriansäure. — Die Reaction von Blausäure auf Arabose blieb, ähnlich wie bei der Dextrose[2]), bei der Bildung des Cyanhydrins nicht stehen, führte vielmehr direct zum *Amid* und *Ammoniumsalz der Arabosecarbonsäure*. Letzteres blieb in Lösung, ersteres, $C_6H_{13}O_6(CONH_2)$, schied sich dagegen in mikroskopischen Nädelchen ab, welche, nach vorheriger Gelbfärbung, bei 160° völlige Zersetzung erlitten. Durch Erhitzen mit Barytwasser, Zersetzung des entstandenen Salzes mit Schwefelsäure und Eindampfen zur Krystallisation wurde anstatt der freien Arabosecarbonsäure selbst das davon derivirende *Lacton*, $C_7H_{12}O_7$, erhalten. Dasselbe bildete farblose Nadeln oder kleine Prismen, welche sich in Wasser leicht, in Alkohol schwer lösten, neutral reagirten, zwischen 145 und 150° weich wurden, $[\alpha]_D = -54,8°$ zeigten und nach K. Haushofer dem rhombischen System angehörten. Beim Kochen mit den entsprechenden Carbonaten lieferten sie das *Calcium*- und das *Baryumsalz* der Arabosecarbonsäure, beide amorph; das erstere

---

[1]) Vgl. vorige Seite. — [2]) Vgl. S. 1769.

wurde analysirt und gab, bei 100° getrocknet, die dem Ausdruck $(C_7H_{13}O_8)_2Ca$ conforme Kalkmenge. Jodwasserstoff reducirte zu einem Lacton, bezüglich dessen nur festgestellt wurde, dafs es durch weitere Reduction jedenfalls nicht in normale Heptylsäure überging [1].

B. Sorokin [2]) erhielt aus *Galactose* und *Lävulose* krystallinische *Anilide*, indem Er diese Glucosen mit einem Ueberschufs des Amins bis zum beginnenden Sieden erhitzte, die entstandene Lösung mit Aether versetzte und die Abscheidung aus Alkohol umkrystallisirte. Beide Derivate zeigten die Zusammensetzung $C_{12}H_{17}NO_5 = C_6H_{12}O_5N(C_6H_5)$, waren in Wasser löslich und schmolzen unter Zersetzung gegen 147° [3]. Das *Anilid der Dextrose* konnte auf diese Weise nicht krystallisirt gewonnen werden. Dies gelingt indessen, nach einer wenig später veröffentlichten Mittheilung Desselben [4], wenn man bei der Einwirkung die Temperatur etwas niedriger hält. Das derart in krystallinischem Zustande dargestellte Dextroseanilid hat ebenfalls die Formel $C_{12}H_{17}NO_5$.

E. Rotondi [5] fand bei der Untersuchung von *Invertzucker*, welcher durch kurzes Erwärmen von Rohrzucker mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure auf 60 bis 75° erhalten war, auf 1 Thl. *Lävulose* 1,02 bis 1,09 Thle. *Dextrose*; von solchem, welcher durch „*spontane Inversion*", d. h. in durch Weinsäure oder andere Pflanzensäuren schwach sauren Flüssigkeiten bei gewöhnlicher Temperatur, sich gebildet hatte, auf 1 Thl. Lävulose 1,10 bis 1,15 Thle. Dextrose. Mit Maumené [6] hält Er es nicht für un-

---

[1] Inzwischen hat Kiliani bekanntlich gefunden, dafs die Arabosecarbonsäure $C_6H_{12}O_7$, die Arabose $C_5H_{10}O_5$ ist. — [2] Bull. soc. chim. [2] **46**, 824 (Corresp.). — [3] In der französischen Correspondenz (von A. Thillot) wird noch hinzugefügt, dafs die beiden Anilide die gleichen physikalischen und chemischen Eigenschaften zeigten; in dem von Jawein über die Arbeit Sorokin's nach dem J. russ. phys.-chem. Ges. in den Ber. (Ausz.) 1886, 298 f. erstatteten Referate heifst es auffallender Weise sogar, dafs die nadelförmigen Krystalle, gleichgültig ob aus Galactose oder Lävulose bereitet, sich mit dem Glucoseanilid von Schiff identisch erwiesen hätten; letzteres ist — vgl. JB. f. 1871, 798 — als dunkelgelbe, glasige Masse beschrieben worden. — [4] Ber. 1886, 513. — [5] Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino **21** (Separatabdruck). — [6] Vgl. JB. f. 1885, 1861.

möglich, dafs dies auf einer Umwandlung der ersteren Glucoseart in die letztere beruhen könne. In theilweise vergohrenem Invertzucker überwog dagegen die Lävulose, da durch die sogenannte *elective Gährung* zuerst hauptsächlich Dextrose angegriffen war [1]).

M. Conrad und M. Guthzeit dehnten Ihre Untersuchungen über den quantitativen Verlauf der Zersetzung von Zuckerarten durch verdünnte Säuren [2]) auch auf *Dextrose*, *Lävulose* und Milchzucker aus und berichteten darüber in zwei Abhandlungen, deren erste [3]) die genannten beiden Glucosen behandelt. Es wurden von diesen, ebenso wie früher bei der Galactose, je 10,5 g (die zu 20 g Rohrzucker im Verhältnifs der Molekulargewichte stehende Quantität) angewandt. Die bei 17 stündigem Erhitzen mit verdünnter Salzsäure am Rückflufskühler erhaltenen Resultate sind in der folgenden Tabelle dargestellt [4]):

	Salzsäure [5])	= HCl	Unveränderte Glucose		Lävulinsäure		Ameisensäure		Huminsubstanzen [6])	
	ccm	g	g	Proc.	g	Proc.	g	Proc.	g	Proc.
Dextrose:										
1	50	4,42	3,07	29,2	3,10	29,5	1,24	11,8	0,9	8,6
2	50	4,78	2,73	26,0	3,10	29,5	1,35	12,9	1,0	9,5
Lävulose:										
1	50	4,34	0	0	3,57	34,0	1,72	16,4	2,12	20,2
2	100	5,00	"	"	3,84	36,6	1,75	16,7	2,12	20,2
3	50	4,87	"	"	4,09	38,95	1,73	16,5	2,12	20,2

Da nun Dextrose und Lävulose bei der Inversion des *Rohrzuckers* entstehen, so lassen sich aus den Mittelwerthen der für sie erhaltenen Zahlen solche für den letzteren theoretisch ableiten und mit den bei diesem unter denselben Bedingungen beobachteten

---

1) Bezüglich der beobachteten Verhältnisse vgl. Bourquelot, JB. f. 1885, 1741. — 2) JB. f. 1885, 1745 ff. — 3) Ber. 1886, 2569. — 4) Die Procent-Columnen in dieser und den folgenden Tabellen sind den im Original nur absolut gegebenen Zahlen hier wiederum hinzugefügt. — 5) Bezüglich der ccm-Columnen vgl. die Bemerkungen S. 1746 des vorigen Jahresberichtes. — 6) Vgl. über dieselben diesen JB.: Pflanzenchemie, S. 1808.

Werthen vergleichen, in der Art, wie dies die nachstehende Uebersicht zeigt:

	Glucose	Lävulin-säure	Ameisen-säure	Humin-substanzen
52,5 g Dextrose	14,52	15,53	6,51	4,76
+ 52,5 g Lävulose	—	16,28	8,78	10,65
100 g Rohrzucker berechnet . .	14,52	31,81	15,29	15,41
100 g Rohrzucker gefunden . . .	20,6	38,2	13,8	18,9

Was *Lävulin-* und *Ameisensäure* anbetrifft, findet sich also ziemliche Uebereinstimmung. — Beim Erhitzen der beiden Glucosen mit verdünnter Schwefelsäure, wobei wieder die Zeit von 17 Stunden innegehalten wurde, ergaben sich die aus folgender Tabelle ersichtlichen Verhältnisse:

	Schwefel-säure	= H_2SO_4	Unveränderte Glucose		Lävulin-säure		Ameisen-säure		Humin-substanzen	
	ccm	g	g	Proc.	g	Proc.	g	Proc.	g	Proc.
Dextrose:										
1	50	3,50	8,54	81,3	0,54	5,1	0,25	2,4	0,13	1,2
2	25	1,75	8,87	84,5	0,56	5,3	0,23	2,2	0,20	1,9
Lävulose:										
1	25	1,81	Spur	—	3,50	33,3	1,33	12,7	2,60	24,8
2	20	1,71	„	—	3,20	30,5	1,25	11,9	2,90	27,6

Hieraus werden wieder die betreffenden Zahlen für den Rohrzucker berechnet und mit den thatsächlich beobachteten zusammengestellt:

	Glucose	Lävulin-säure	Ameisen-säure	Humin-substanzen
52,5 g Dextrose	43,70	2,78	1,21	0,83
+ 52,5 g Lävulose	—	16,78	6,46	13,78
100 g Rohrzucker berechnet . .	43,70	19,56	7,67	14,61
100 g Rohrzucker gefunden . . .	43,3	17,5	8,1	16,6

Bei den in der anderen Abhandlung[1]) mitgetheilten, den *Milchzucker* betreffenden Untersuchungen wandten Dieselben nur verdünnte Salzsäure zur Zersetzung an. Die genommene Zuckermenge betrug, der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}.H_2O$ entsprechend,

[1]) Ber. 1886, 2575.

in den beiden ersten Versuchen 21, im dritten 10,5 g. Die zu letzterem gehörigen, nicht relativen Zahlen sind deshalb der Gleichförmigkeit wegen in der nachstehenden Tabelle verdoppelt worden.

	Salzsäure	= HCl	Glucosen		Lävulinsäure		Ameisensäure		Huminsubstanzen	
	ccm	g	g	Proc.	g	Proc.	g	Proc.	g	Proc.
1	50	4,87	5,54	26,4	6,29	29,95	2,39	11,4	3,68	17,5
2	50	5,00	?	?	5,81	27,6	2,24	10,7	3,94	18,8
3	100	9,74	?	?	6,64	31,6	2,66	12,7	3,20	15,2

Die beobachteten Mittelwerthe werden auch hier mit denjenigen zusammengestellt, welche durch Combination der bei den Inversionsproducten gefundenen theoretisch abzuleiten sind, wie folgt:

	Glucosen	Lävulinsäure	Ameisensäure	Huminsubstanzen
52,5 g Dextrose	14,52	15,53	6,51	4,76
+ 52,5 g Galactose	16,60	14,22	5,40	8,40
105 g Milchzucker berechnet . .	31,12	29,75	11,91	13,16
105 g Milchzucker gefunden . .	27,70	31,20	12,13	18,03

Als bemerkenswerth sei schliefslich noch hervorgehoben, dafs, wie beim Rohrzucker, so auch beim Milchzucker und den drei Glucosen Lävulin- und Ameisensäure ungefähr im Verhältnifs der Molekulargewichte, 2,5 : 1, erhalten wurden.

J. Spohr[1]) veröffentlichte eine zweite Abhandlung über die *Inversion des Rohrzuckers*[2]). Aus Versuchen mit Bromwasserstoffsäure folgerte Er zunächst den Satz, dafs durch dieselbe Säuremenge von gleichbleibender Concentration verschieden grofse Zuckermengen gleich schnell invertirt werden. Bezüglich des Einflusses von beigemengtem Neutralsalz ergaben sodann die mit derselben Säure + Bromkalium, zum Theil auch mit Salzsäure + Chlorkalium oder Chlorbaryum angestellten Experimente für die dadurch repräsentirte Gruppe der einbasischen, starken Säuren folgende Regeln: 1) bei gleichbleibender Concentration der Säure ist der Zuwachs der Inversionsconstanten proportional

[1]) J. pr. Chem. [2] 33, 265. — [2]) Vgl. JB. f. 1885, 1748.

der Quantität des Neutralsalzes; 2) bei gleichbleibender Salzmenge und steigender Säureconcentration nehmen die Inversionsgeschwindigkeiten proportional den (an sich überproportional wachsenden) Inversionsconstanten der Säure zu. Für die Schwefelsäure erwies sich dagegen bei gleichbleibender Concentration der Säure die Abnahme der Inversionsconstanten nur unter der Bedingung — und selbst dann nur annäherungsweise — der Quantität zugefügten Neutralsalzes proportional, dafs die Säure wenigstens ein Aequivalent im Liter enthielt; bei gleichbleibender Salzmenge und steigender Concentration der Schwefelsäure war eine Proportionalität zwischen den Inversionsgeschwindigkeiten der Lösung und den (an sich kaum überproportional wachsenden) Inversionsconstanten der Säure selbst nicht vorhanden. — Die Versuchstemperatur war stets 25°.

M. Koral[1]) untersuchte die Geschwindigkeit der *Inversion des Rohrzuckers* durch *Benzoësäure* und die *Oxybenzoësäuren*, um zu prüfen, ob die Resultate, welche Ostwald[2]) auf anderem Wege bezüglich der Affinitätsgröfsen dieser Säuren erhalten hatte, sich dabei bestätigt finden würden. Dies war in der That der Fall. Die Versuche, bei welchen die Säuren in einem Gemisch von 3 Thln. Wasser und 1 Thl. Aceton, im Verhältnifs von $^1/_{20}$ Molekulargewicht zum Liter, gelöst zur Anwendung kamen, ergaben, die Inversionsconstanten der Benzoësäure gleich 1 gesetzt, für die drei Oxyderivate derselben die aus folgender Tabelle ersichtlichen Affinitätsgröfsen:

	bei 25°:	bei 45°:
Salicylsäure	5,308	5,505
m-Oxybenzoësäure	1,269	1,294
p-Oxybenzoësäure	0,503	0,532 [3]).

A. Ladureau[4]) theilte Beobachtungen über ein die *Inversion von „Saccharodiose“* hervorrufendes *Ferment* mit, welches Er gebrauchten Saccharometer-Röhren anhaftend fand. In den dadurch invertirten, klar gebliebenen Lösungen waren unter dem Mikro-

[1]) J. pr. Chem. [2] 34, 109. — [2]) JB. f. 1885, 275. — [3]) Vgl. auch bei Jahoda, dieser JB.: S. 1716. — [4]) Chem. Centr. 1886, 212 (Ausz.).

skope perlschnurförmig an einander gereihte, durchsichtige Zellen zu erkennen.

A. Herzfeld[1]) erhielt eine eigenthümliche *Chlorcalcium-Doppelverbindung aus Rohrzucker*, indem Er in absolutem Alkohol vertheiltes Monocalciumsaccharat mit Salzsäuregas behandelte. Nachdem zunächst Lösung erfolgt war, schied sich ein Niederschlag ab, dessen Zusammensetzung derjenigen eines Additionsproductes von Chlorcalcium und einem *Saccharoseäthyläther* zu entsprechen schien. Die Substanz war in Wasser leicht löslich; Fehling'sche Lösung reducirte sie erst nach der Inversion. Beim Zerlegen mit schwefelsaurem Silber und Verdunsten des alkoholischen Auszuges resultirte ein noch näher zu untersuchender, süfs schmeckender Syrup. — Wie schon erwähnt[2]), wurde von Herzfeld in Gemeinschaft mit Winter eine ähnliche Verbindung auch aus der *Lävulose* erhalten; eine solche aus der *Dextrose* wurde ferner von Bruhns dargestellt.

G. Michaud[3]) fand einen als *Cyclamose* bezeichneten Zucker, $C_{12}H_{22}O_{11}$, in den Knollen von *Cyclamen europaeum* auf. Er behandelte diese bei gelinder Wärme mit 80procentigem Weingeist, dampfte den Auszug passend ein und versetzte dann vorsichtig mit absolutem Alkohol; beim Erkalten schied sich die Cyclamose aus, während *Cyclamin*[4]) in Lösung blieb. Erstere wurde durch Ueberführung in die *Kalkverbindung* und Zerlegung derselben mit Kohlensäure gereinigt. Ueber die äufsere Beschaffenheit der Cyclamose ist nichts gesagt. Fehling'sche Lösung wird von derselben reducirt; das optische Drehungsvermögen ist in der unten zuerst angeführten Notiz zu — 15,15°, in der anderen zu — 11,40° angegeben; nach der Inversion — durch verdünnte Salzsäure bei 65° — zeigte die Lösung bei 15° ein Drehungsvermögen von — 65,4°; letzteres nimmt aber mit steigender Temperatur bedeutend ab (was also auf Lävulose hindeuten würde).

---

[1]) Chem. Centr. 1886, 271 (Ausz. aus Zeitschr. des Vereins f. Rübenzucker-Ind. 23). — [2]) Dieser Bericht, S. 1768. — [3]) Chem. News 53, 232; Bull. soc. chim. [2] 46, 305. — [4]) Vgl. Hilger, JB. f. 1885, 1803. Nach de Luca (JB. f. 1858, 523) findet sich in den Knollen aufser diesem Glycosid auch Mannit vor.

C. O'Sullivan[1]) stellte, im Anschlufs an Seine früheren Arbeiten auf gleichem Gebiete[2]), Untersuchungen über die *Zuckerarten* an, welche in *Gerste* und *Weizen* vor und nach der Keimung vorhanden sind. Er digerirte das gemahlene Getreide bei 40° mit Weingeist (0,84 bis 0,9 sp. G.), destillirte den Alkohol ab, wobei sich gleichzeitig Eiweifskörper ausschieden, und bestimmte für die derart erhaltene wässerige Zuckerlösung die Aenderungen, welche specifisches Gewicht, Reductionsvermögen und optische Activität durch Inversion und durch Gährung erfuhren, sowie den bei letzterer gebildeten Alkohol. Aus den beobachteten Daten leitete Er folgende Schlüsse ab[3]): Ungekeimte *Gerste* enthält 0,8 bis 1,6 Proc. *Saccharose* und etwa 0,6 bis 1,1 Proc. andere Zuckerarten[4]), deren Zusammensetzung nicht definitiv aufzuklären war, unter welchen jedoch ein nur schwach reducirender, linksdrehender Zucker vorzukommen scheint. Im *Gerstenmalz* finden sich 2,8 bis 6,0 Proc. *Saccharose*; 1,2 bis 5,0 Proc. *Maltose*; 1,5 bis 3,1 Proc. *Dextrose*; 0,2 bis 1,5 Proc. *Lävulose*. Beim *Weizen* sind die Verhältnisse ähnlich, doch beträgt der Saccharosegehalt vor der Keimung nicht mehr als 0,5 Proc.

Derselbe[5]) constatirte das Vorkommen von *Raffinose*[6]) in der *Gerste*. Krystallinische Präparate nämlich, welche Er schon vor einer Reihe von Jahren aus den weingeistigen Auszügen von 7 kg des genannten Getreides im Gesammtgewichte von 5,95 g gewonnen, aber damals für Saccharose gehalten hatte, erwiesen sich bei genauerer Untersuchung aus jener höher constituirten Zuckerart bestehend. Durch Umkrystallisirung aus Weingeist gereinigt, stellte dieselbe, nach diesem Vorkommen eventuell „*Cerealose*" zu nennen, glänzende, flache, wahrscheinlich rhombische Prismen ($\infty \bar{P} \infty$, ∞P, $\check{P} \infty$) vor, welche die Zusammensetzung $C_{18}H_{32}O_{16} . 5 H_2O$ zeigten. Das Drehungsvermögen $[\alpha]_g$[7]), bei $c = 4{,}454$ und $t = 15{,}5^0$, betrug, auf entwässerte Substanz

---

[1]) Chem. Soc. J. 49, 58. Die Arbeit wurde mit Unterstützung von J. O'Sullivan und F. W. Thompson ausgeführt. — [2]) Vgl. JB. f. 1884, 1653. — [3]) Vgl. Kjeldahl, JB. f. 1881, 1211 f. — [4]) Vgl. das folgende Referat. — [5]) Chem. Soc. J. 49, 70. — [6]) Vgl. die beiden folgenden Referate. — [7]) Siehe diesen Bericht, S. 1766.

bezogen, + 135,3°, was mit dem von anderer Seite[1]) für den wasserhaltigen Körper ermittelten Werthe $[\alpha]_D = + 104^0$ übereinstimmt; die Lösung von 1 g in 100 ccm besafs bei 15,5° die Dichte 1,003965, bezogen auf Wasser von gleicher Temperatur. Fehling'sche Lösung wurde davon nicht reducirt; Hefe versetzte sie in Gährung; Invertase wirkte sehr langsam ein. Durch einstündiges Erwärmen mit einprocentiger Schwefelsäure auf 100° sank die optische Activität fast auf ein Drittel des ursprünglichen Betrages. Durch Behandlung mit Salpetersäure wurden gegen 30 Proc. eines Productes von den Eigenschaften der Schleimsäure, sowie Oxalsäure gebildet.

Die von B. Tollens[2]) zum grofsen Theil in Gemeinschaft mit P. Rischbiet ausgeführten Untersuchungen über die *Raffinose* sind ihren hauptsächlichsten Resultaten nach bereits mitgetheilt[3]). Hinzuzufügen bleibt aus der vorliegenden, gröfseren Publication etwa das Folgende[4]): Es wurde constatirt, dafs Raffinose mit *Rohrzucker* in der That die schon erwähnten, säulen- oder nadelförmigen *Mischkrystalle* giebt, und dafs diese am besten aus Lösungen entstehen, welche etwa 7 bis 12½ Thle. des ersteren Zuckers auf 100 Thle. des letzteren enthalten; bezüglich der von Rinne vorgenommenen krystallographischen Untersuchung wird auf die Dissertation von Rischbiet[5]) verwiesen. Die Bildung von *Galactose* bei der Inversion ist durch neue Versuche von J. Hädicke aufser Zweifel gestellt. Das *Phenylhydrazinderivat* der Raffinose, ein gelblicher Niederschlag, schmolz bei 187 bis 189°. — Die aus 20 g Eucalyptus-*Manna* in einer Ausbeute von 10 g gewonnene *Melitose* zeigte sich ebenso vollständig vergährbar, wie die Raffinose aus Melasse oder Baumwollsamen, so dafs also auch die letzte, bis dahin noch bestehende Differenz beseitigt erscheint[6]).

Von C. Scheibler[7]) liegt ebenfalls wieder eine Mittheilung

---

[1]) Vgl. die beiden folgenden Referate. — [2]) Ann. Chem. 232, 169; Monit. scientif. [3] 16, 1309. — [3]) JB. f. 1885, 1752; vgl. auch daselbst 1750. — [4]) Vgl. auch Creydt und Tollens, diesen JB.: Analytische Chemie. — [5]) Göttingen 1885. — [6]) Vgl. dazu Berthelot, diesen Bericht, S. 1766. — [7]) Ber. 1886, 2868.

über die „*Melitriose*“ vor [1]). Als Schmelzpunkt der entwässerten, und in diesem Zustande sehr hygroskopischen Substanz giebt Er 118 bis 119° an. Er fand dieselbe ferner, wie in Wasser, so auch in Methylalkohol viel leichter löslich als Rohrzucker; 100 ccm Holzgeist nehmen bei gewöhnlicher Temperatur etwa $9^1/_2$ g Melitriose, gegenüber nur 0,4 g Saccharose, auf. Dieses Verhalten läfst sich nicht allein zur Darstellung, sondern wahrscheinlich auch zur quantitativen Bestimmung der ersteren benutzen.

E. Grimaux und L. Lefèvre [2]) berichteten über *synthetische Dextrine* aus *Traubenzucker* und *Galactose*. Sie erhielten dieselben, indem Sie die Lösung der Glucosen in der achtfachen Menge Salzsäure vom spec. Gewicht 1,026 im Vacuum auf dem Wasserbade eindampften [3]); zur weiteren Reinigung wurde der syrupöse Rückstand in Wasser gelöst und durch Alkohol wieder ausgefällt, schliefslich noch durch Hefe von den letzten Zuckerantheilen befreit. Das aus Dextrose erhaltene Product wurde am genauesten untersucht. Es bestand offenbar aus einem Gemenge verschieden leicht löslicher Dextrine, $C_{18}H_{32}O_{16}$: die Werthe für $[\alpha]_g$ variirten von + $75^3/_4$ bis $97^1/_2$°, diejenigen für das Reductionsvermögen zwischen 16,1 und 25,4 Proc. von dem der Dextrose. Durch Kochen mit zweiprocentiger Schwefelsäure erfolgte langsame Rückwandlung in den Ausgangskörper. Vielleicht bildete sich neben den Dextrinen auch *Maltose*. — Das „*Galactodextrin*“ zeigte $[\alpha]_g = +80°$ und eine Reductionsfähigkeit = 10 Proc. von dem der Dextrose.

M. Hönig und St. Schubert [4]) unterwarfen die *Dextrine*, welche, wie Sie schon mitgetheilt hatten [5]), durch Zerlegung der entsprechenden, einerseits aus *Cellulose* und *Stärke*, andererseits aus *Traubenzucker* erhaltenen *Aetherschwefelsäuren* entstehen, einer genaueren Untersuchung. Zur Darstellung verfuhren Sie in der Art, dafs Sie das betreffende Kohlenhydrat bei einer bestimmten Temperatur mit Schwefelsäure, im Verhältnifs von 2 ccm auf je 1 g, verrieben, die Masse nach einer halben Stunde

---

[1]) Vgl. JB. f. 1885, 1751. — [2]) Compt. rend. 103, 146; Bull. soc. chim. [2] 46, 250. — [3]) Vgl. Gautier, JB. f. 1874, 883. — [4]) Monatsh. Chem. 7, 455. — [5]) JB. f. 1885, 1577.

in die acht- bis zehnfache Menge Alkohol gaben, die resultirende Lösung durch ein Faltenfilter gossen und die daraus im Verlaufe von 12 bis 24 Stunden abgeschiedene, schon schwefelarme Aetherschwefelsäure, nach Entfernung der Mutterlauge, durch ein- bis zweistündiges Kochen mit Alkohol vollends zersetzten. Je nachdem die Temperatur, bei welcher die Schwefelsäure eingewirkt hatte, niedriger oder höher gewesen war, besafsen die allgemein durch die Formel $(C_6H_{10}O_5)_n$ repräsentirten Dextrine ein zusammengesetzteres oder einfacheres Molekül, wobei indessen zu beachten ist, dafs sich bei einem und demselben Versuche nicht immer ausschliefslich ein bestimmtes Dextrin, vielmehr häufig ein durch Fractionirung trennbares Gemenge bildete; unter dem Mikroskop betrachtet, stellten sie sich fast durchgängig, ebenso wie die zugehörigen Aetherschwefelsäuren, in Form von Kugeln dar, deren Dimensionen mit der fortschreitenden Degradation des Molekularcomplexes abnahmen. Die bei nur etwa 5 bis 10° erhaltenen Dextrine zeigten je nach dem angewandten Ausgangsmateriale ein sehr verschiedenes Verhalten: die *Cellulosedextrine* waren dann mehr oder weniger schwer löslich, zeigten blaue bis rothe Färbung mit Jod, geringe, rechtsseitige Rotation und starkes Reductionsvermögen, entsprechend etwa 0,15 g Kupferoxyd für 1 g Substanz; die *Stärkedextrine* gaben unter denselben Umständen ebenfalls die Jodreaction, besafsen aber ein starkes Drehungsvermögen, $[\alpha]_g = + 175$ bis 190°, und 1 g reducirte nur etwa 0,045 g Kupferoxyd; die in der Kälte gewonnenen *Traubenzuckerdextrine* [1]) endlich blieben mit Jod ungefärbt, zeigten $[\alpha]_g$ zu etwa + 90° und reducirten 0,12 Thle. Kupferoxyd. Mit steigender Bildungstemperatur nehmen die Differenzen zusehends ab (was man am einfachsten erkennt, wenn man die entsprechenden Curven construirt); auch die Cellulose und die Stärke liefern dann *Achroodextrine.* Bei 35 bis 40° endlich scheint aus allen drei Kohlenhydraten ein und dasselbe leicht lösliche *Enddextrin* zu entstehen, welches eine specifische Rotation von etwa + 135°

---

[1]) Vgl. das vorige Referat; ferner Musculus und Meyer, JB. f. 1881, 965.

besitzt und 0,04 bis 0,06 Thle. Kupferoxyd reducirt; dasselbe wird von Diastase nicht angegriffen.

Eine Entgegnung von H. T. Brown[1]) auf die das *Maltodextrin* betreffende Bemerkung von Herzfeld[2]) hat wesentlich nur persönliches Interesse.

Eine Abhandlung von F. W. Dafert[3]) über die *Stärke* bringt hauptsächlich eingehendere Mittheilungen über die im „*Erythroamylum*" beobachtete, zweifelsohne mit dem sogenannten *Erythrodextrin* identische „*Erythrogranulose*"[4]). Letztere scheint danach manchmal auch in gewöhnlicher Stärke, aus Weizen, Kartoffeln u. s. w., vorzukommen und durch eine eigenthümliche Fermentwirkung zu entstehen. Sie unterscheidet sich von Granulose, aufser durch die rothe Jodreaction, durch leichtere Löslichkeit, geringere specifische Rotation ($[\alpha]_D = + 180{,}8^0$) und, wie es scheint, auch durch ein etwas gröfseres Reductionsvermögen.

Nach L. Cuisinier[5]) wird die Umwandlung der *Stärke* in *Glucose* innerhalb des pflanzlichen Organismus durch ein von Ihm als *Glycase* bezeichnetes, eigenthümliches Ferment bewirkt[6]), welches Er in Gerste und Mais, sowie verschiedenen Theilen, namentlich den Samen, vieler anderer Pflanzen aufgefunden hat.

R. W. Bauer[7]) zerlegte *Lichenin* (aus isländischem Moos bereitet) durch längeres Kochen mit verdünnter Schwefelsäure, zog die nach dem Neutralisiren eingedampfte Reactionsmasse mit Weingeist aus und erhielt als Verdunstungsrückstand einen Syrup, welcher zu einem Krystallbrei von *Dextrose* erstarrte.

P. Klason[8]) bemerkte hierzu, dafs Er schon vor mehreren Jahren[9]) bei Inversionsversuchen mit *Lichenin*, zu welchen Ihm Arbeiten Stenberg's[10]) den Anlafs gaben, *Dextrose* als alleiniges Spaltungsproduct, und in krystallisirtem Zustande, gewonnen habe.

---

[1]) Ber. 1886, 433. — [2]) JB. f. 1885, 1758. — [3]) Landw. Jahrb. 15, 259. — [4]) JB. f. 1885, 1760. — [5]) Chem. Centr. 1886, 614 (Ausz.) — [6]) Vgl. hierzu Brasse, JB. f. 1885, 1758 f. — [7]) J. pr. Chem. [2] 34, 49. — [8]) Ber. 1886, 2541. — [9]) Lunds Fysiografiska Sällskaps Minnesskrift 1878, 61. — [10]) JB. f. 1869, 1114. Dafs Klason von „Lebermoosen" als Material für die Stenberg'schen Versuche spricht, beruht wohl auf einer sprachlichen Verwechselung. (*C. L.*)

O. Wallach[1]) berichtete über ein inulinartiges Kohlenhydrat, das *Irisin*, welches Er, veranlafst durch botanische Untersuchungen Strasburger's, aus den Rhizomen von *Iris Pseud-Acorus* isolirt hatte. Er verfuhr hierbei derart, dafs Er die im Februar und März gesammelten, zerriebenen Knollen in Mengen von je 500 g mit dem anderthalbfachen Gewicht Wasser bei gewöhnlicher Temperatur extrahirte, nach ein bis zwei Tagen abgofs, die Flüssigkeit mit basisch essigsaurem Blei behandelte, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff entbleite, den letzteren durch einen Luftstrom verjagte und nun Alkohol zugab; dadurch gelangte das *Irisin* zur Abscheidung, und zwar wurde es in einer sich auf mehrere Procent des Ausgangsmaterials beziffernden Ausbeute gewonnen. Es stellte in lufttrockenem Zustande ein zartes, weifses, nicht zerfliefsliches Pulver vor, welches sich unter dem Mikroskope aus gröfseren und kleineren Kugeln bestehend erwies; an diesen war aber keine Spur von Doppelbrechung nachweisbar. Bei 100° verlor es 10,66 Proc. hygroskopisches Wasser und hatte dann die Zusammensetzung $(C_6H_{10}O_5)_6 . H_2O = C_{36}H_{62}O_{31}$. Bei 207 bis 209° schmolz es unter lebhaftem Aufschäumen. In Wasser von 22° war es wenigstens viermal leichter löslich als Inulin. Eine 5- bis 10 procentige Lösung zeigte bei 16° ein Drehungsvermögen $[\alpha]_D$ von — 51,15 bis 51,55°, eine 2 procentige bei 22° ein solches von — 49,9°, während für *Inulin* — 37,27° beobachtet wurde[2]). Von alkalischer Kupferlösung wurde das Irisin nicht angegriffen; es gab mit Jod keine Färbung und war nicht gährungsfähig. Beim Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure bildete sich ein stark linksdrehender, bisher nur syrupförmig gewonnener Zucker, jedenfalls *Lävulose*. Mit concentrirter Salzsäure erhitzt, lieferte das Irisin ein als Lävulinsäure anzusprechendes Spaltungsproduct, mit starker Jodwasserstoffsäure und Natronlauge Jodoform, oder statt dessen unter Umständen vielleicht Methylenjodid. Mit Barytwasser gab es einen dicken Niederschlag. — Nach der Gesammtheit der angeführten Eigenschaften zu schliefsen, mufs das Irisin als ein von den übrigen Kohlenhydraten der Inulingruppe —

---

[1]) Ann. Chem. 234, 364. — [2]) Vgl. Kiliani; JB. f. 1880, 1008.

Inuloïd [1]), Metinulin u. s. w. [2]) einerseits, Lävulin [3]) und Sinistrin [4]) andererseits — verschiedener Körper betrachtet werden.

E. Steiger [5]) bezeichnete als *β-Galactan* das dextrinartige Kohlenhydrat aus den Samen der *gelben Lupine* [6]), zum Unterschiede von dem „α"-Galactan der Luzerne [7]). Aus dem weingeistigen Auszuge der entschälten und gemahlenen Samen durch geeignete Behandlung rein erhalten, stellte das β-Galactan ein weifses Pulver der Zusammensetzung $C_6H_{10}O_5$ vor, das von Wasser in jedem Verhältnifs, von absolutem Alkohol aber nicht aufgelöst wurde. Mit Jod färbte es sich nicht; das Drehungsvermögen $[\alpha]_D$ ergab sich in zehnprocentiger Lösung zu + 148,7°. Mit Essigsäureanhydrid lieferte es eine *Acetylverbindung*, $C_6H_7O_5(C_2H_3O)_3$. Durch Diastase wurde es nicht angegriffen. Beim Kochen mit starker Salpetersäure entstand Schleimsäure, beim Erwärmen mit verdünnter Schwefel- oder Salzsäure keine Dextrose, sondern — ähnlich wie bei der α-Verbindung, dem Agar-Agar-Kohlenhydrat [8]) und dem Lactosin [9]) — *Galactose*.

b) Glycoside.

P. Albertoni [10]) verfafste einen Aufsatz über das *Arbutin* [11]) als Arzneimittel. Es ist demselben zu entnehmen, dafs, nach dem Gesammtergebnifs der Untersuchungen von v. Mering [12]), Lewin (und Behrend) [13]), Menche (und Bodländer) [14]), Paschkis [15]), sowie Feibes und Kunkel [16]), dem Organismus einverleibtes Arbutin je nach den Umständen als solches oder

[1]) Popp, JB. f. 1870, 851. — [2]) Dragendorff, JB. f. 1869, 747 f. — [3]) Dieck und Tollens, JB. f. 1879, 847. — [4]) Schmiedeberg, daselbst 848. Ueber Triticin vgl. H. Müller, JB. f. 1873, 832, sowie v. Reidemeister, JB. f. 1880, 1059. — [5]) Ber. 1886, 827. — [6]) Vgl. Beyer, JB. f. 1872, 804. — [7]) Muntz, JB. f. 1882, 1125, 1151; Scheibler, daselbst, 1125 f. — [8]) Bauer, JB. f. 1884, 1408. — [9]) A. Meyer, daselbst 1406. — [10]) Ann. chim. farm. [4] 4, 178. — [11]) Vgl. JB. f. 1885, 1761. — [12]) Pflüger's Arch. Physiol. 14 (1876), 277. — [13]) Arch. pathol. Anatomie 92 (1883), 517. — [14]) Centr. klin. Med. 4 (1883), 435. — [15]) Wien. med. Presse 1884, Nr. 13. — [16]) Vgl. des Ersteren Inauguraldissertation, Würzburg 1884.

in Gestalt von Hydrochinon, eventuell auch Methylhydrochinon resp. der entsprechenden Aetherschwefelsäuren, im Harn sich wiederfindet; ferner, dafs bezüglich der therapeutischen Wirksamkeit die vorliegenden Erfahrungen noch kein abschliefsendes Urtheil zulassen. Das specifische Drehungsvermögen des *Arbutins* wird nach den letztgenannten Autoren zu — 67,2° angegeben.

D. B. Dott[1]) untersuchte die Löslichkeit des *Salicins* in Wasser und fand, dafs 1 Thl. des Glycosids von letzterem erfordere:

bei 0°	34,74	Thle.	bei 48°	11,50	Thle.	bei 82,5°	2,12	Thle.
„ 6°	31,76	„	„ 56°	9,01	„	„ 88°	1,31	„
„ 11°	29,40	„	„ 59°	7,66	„	„ 90°	1,25	„
„ 15°	28,10	„	„ 65,5°	6,90	„	„ 95°	1,17	„
„ 29°	21,00	„	„ 75°	3,82	„	„ 102°	0,68	„

Bezüglich der Zahlen für die niedrigeren Wärmegrade ist zu bemerken, dafs dieselben durch Digestion bei der betreffenden Temperatur, nicht durch Erkaltenlassen heifs bereiteter Lösungen bestimmt wurden; die letztere Methode ergiebt selbst nach 21 tägiger Abkühlung die Löslichkeit beträchtlich gröfser. Der für 11° beobachtete Werth stimmt mit den von Piria[2]) für fast die gleiche Temperatur und von Parker[3]) für „kaltes“ Wasser angegebenen Zahlen genügend überein.

Der thatsächliche Inhalt einer Dissertation von A. Kees[4]) über das *Helicin* ist nach dem von Diesem in Gemeinschaft mit Tiemann früher darüber Veröffentlichten bereits bekannt[5]); nachgetragen sei nur die Angabe, dafs das *Di-o-cumarketon* (Spaltungsproduct aus dem durch Condensation mit Aceton gewonnenen Diglyco-o-cumarketon) um 160° schmilzt.

Aus der Dissertation von O. Jung[6]) über das *Daphnetin* ist dem Bericht über Dessen und Will's Untersuchung dieses

[1]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 621. — [2]) JB. f. 1855, 690. — [3]) JB. f. 1881, 988. — [4]) Berlin 1886, nach Chem. Centr. 1886, 723 (Ausz.); daselbst ist in Folge eines Druckfehlers als Autorenname Rees angegeben. — [5]) Siehe JB. f. 1885, 1762 f., wo auch die parallel gehenden Untersuchungen der genannten Chemiker über das Glycovanillin besprochen sind. — [6]) Berlin 1885; nach Chem. Centr. 1886, 41 (Ausz.).

Spaltungsproductes des Daphnins [1]) Folgendes hinzuzufügen: Das Daphnetin gab bei 230° im Mittel 5,38 Proc. Krystallwasser ab, wonach die Zusammensetzung am genauesten durch die Formel $9 C_9 H_6 O_4 . 5 H_2 O$, welcher eine Gewichtsabnahme von 5,32 Proc. entspricht, auszudrücken wäre. ($2 C_9 H_6 O_4 . H_2 O$ würde 4,8 Proc. ergeben.) Der Schmelzpunkt lag bei 254°. *Dimethyldaphnetin* schmolz bei 116°; *Monoäthyldaphnetin* bildete Blättchen, welche bei 155°, *Diäthyldaphnetin* Nadeln, welche bei 72° schmolzen. Das *Monobromderivat* dieses letzteren wurde aus Schwefelkohlenstoff in faserigen, bei 115° sich verflüssigenden Krystallen erhalten. Die daraus entstehende *Diäthyldaphnetilsäure* (*Diäthoxycumarilsäure*) sah dem Asbest ähnlich aus und schmolz bei 154°. Ihr blättchenförmiges *Calciumsalz* und ihr *Silbersalz* gaben bei der trockenen Destillation *Diäthyldaphneton* (*Diäthoxycumaron*), $C_{12}H_{14}O_3 = (C_2H_5O)_2C_6H_2=[-CH=CH-O-]$, ein bei 260° siedendes, bei — 25° noch nicht erstarrendes, in verdünnter Lösung angenehm riechendes Oel. Das aus ihr bei der Behandlung mit Natriumamalgam resultirende Product ist sowohl in der früheren wie auch, dem vorliegenden Auszuge nach, der jetzigen Abhandlung Hydrodaphnetilsäure genannt; es soll wohl zweifelsohne heifsen: *Hydrodiäthyldaphnetilsäure*. Das als *diäthyldaphnetin*- oder *diäthoxycumarinsaures Natrium* anzusprechende Salz krystallisirt aus alkoholischer Lösung in kurzen Prismen; die aus demselben durch Einwirkung von Jodäthyl und Verseifung des zunächst gebildeten Aethers entstehende Säure, $C_{15}H_{20}O_5$, schmilzt bei 193° und ist als *β-Triäthyldaphnetinsäure* zu bezeichnen; läfst man nämlich auf die weingeistige Lösung von 1 Mol. Diäthyldaphnetin 2 Mol. Kaliumhydrat und 2 Mol. Aethyljodid bei gewöhnlicher Temperatur reagiren, so bildet sich neben ihr noch eine isomere *α-Triäthyldaphnetinsäure* — deren Existenz der Analogie nach vorauszusehen war [2]); dieselbe

---

[1]) JB. f. 1884, 1444. — [2]) Die Isomerie zwischen α- und β-Triäthyldaphnetinsäure entspricht derjenigen zwischen α- und β-Methyl- und -Aethylcumar(in)säure (Perkin, JB. f. 1881, 826 f.; Fittig und Ebert, JB. f. 1882, 951 f.), α- und β-Dimethyl- und -Diäthylumbellsäure (Will und Beck, dieser JB.: S. 1467 f.), sowie α- und β-Triäthyläsculetinsäure (Will, JB. f. 1883, 929).

konnte aus dem durch Chlorwasserstoffzusatz abgeschiedenen Säuregemisch durch Behandeln mit wenig kaltem Alkohol, in dem sie sich leicht auflöste, isolirt werden; sie stellte gelblich gefärbte, schon bei 173° schmelzende Krystalle vor und wandelte sich sehr leicht in die stabilere β-Säure um. Die aus dieser durch Natriumamalgam gewonnene *Hydrotriäthyldaphnetinsäure* zeigte den Schmelzpunkt 85°. Die bei der Oxydation neben resp. aus dem *Triäthoxybenzaldehyd* (Schmelzpunkt 70°) entstehende *Triäthoxybenzoësäure* schmolz bei 100,5° und war, wie schon mitgetheilt[1]), identisch mit der von Will und Albrecht dargestellten *Triäthylpyrogallolcarbonsäure*[2]). (Die aus dieser Untersuchung sich ergebende Auffassung des Daphnetins als Cumarin des Pyrogallols findet in der durch v. Pechmann[3]) bewirkten Synthese ihre Bestätigung.)

A. Peltz[4]) gelang es nicht, *Digitalin* und *Digitaleïn* nach dem von Palm[5]) empfohlenen Verfahren darzustellen. Dagegen konnte Er aus den mit Wasser erschöpften Digitalisblättern nach der Methode von Nativelle[6]), also durch Ausziehen mit Weingeist, krystallisirtes Digitalin [Schmiedeberg's *Digitoxin*[7])?] gewinnen.

H. Thoms[8]) untersuchte das *Acorin*, welches von Faust[9]) in den Rhizomen von *Acorus calamus* aufgefunden war. Er zog die zerschnittenen Kalmuswurzeln, welche zweckmäfsig ungeschält verwendet werden, mit kaltem Wasser aus, behandelte die filtrirte Flüssigkeit zur Absorption des darin enthaltenen Acorins mit Knochenkohle, entzog dann der letzteren dasselbe durch Auskochen mit 90procentigem Weingeist, dampfte die Lösung zur Verjagung des Alkohols, sowie beigemengten ätherischen Kalmusöles[10]) ein und nahm das als Trübung aus der rückständigen, wässerigen Flüssigkeit ausgeschiedene Acorin mit Aether auf; dasselbe blieb nach dessen Verdunsten als honiggelber, bitterer Balsam zurück und konnte nicht zum Erstarren gebracht wer-

---

[1]) JB. f. 1884, 993. — [2]) Vgl. auch JB. f. 1885, 1258. — [3]) JB. f. 1884, 1250, 1444. — [4]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 296. — [5]) Siehe JB. f. 1885, 1966. — [6]) Vgl. JB. f. 1874, 876. — [7]) JB. f. 1875, 840. — [8]) Arch. Pharm. [3] 24, 465. — [9]) JB. f. 1867, 753. — [10]) Kurbatow, JB. f. 1873, 864.

den. Die Ausbeute belief sich auf 22¹/₄ g aus 12 kg des Materials. Das Acorin löste sich weder in reinem Wasser noch in verdünnten Säuren oder Alkalien, leicht dagegen, wie in Alkohol und Aether, so auch in Holzgeist, Benzol, Aceton, Chloroform oder Schwefelkohlenstoff. Es reagirte neutral. Bei der Elementaranalyse lieferte es Zahlen, welche, zusammengenommen mit den Ergebnissen der Spaltungsversuche, zu der Formel $C_{36}H_{60}O_6$ führten. Die Angabe von Faust, nach der das Acorin stickstoffhaltig sein soll, beruht nach Thoms darauf, dafs Jener dasselbe nur im Gemenge mit einem Alkaloïd (siehe unten) in Händen hatte. Beim Erwärmen mit verdünnter Salzsäure oder Natronlauge erfuhr die Substanz eine durch die Gleichung $C_{36}H_{60}O_6 = 3\,C_{10}H_{16} + C_6H_{12}O_6$ ausgedrückte Zerlegung in ätherisches *Kalmusöl* (s. vorige S.) und Zucker [1]. Ersteres scheint keinen einheitlichen Siedepunkt gehabt zu haben, da von dem bei der fractionirten Destillation bis 170° übergehenden Product gesprochen wird; der Zucker wurde durch die Reduction alkalischer Kupferlösung nachgewiesen. Bei diesen Versuchen war es nothwendig, einen Wasserstoffstrom durch die Flüssigkeit zu leiten, da sonst der gröfste Theil des Acorins zu einem dunkelbraunen, zähflüssigen Harz oxydirt wird, welches seinerseits nicht spaltbar ist. Dieses, *Acoretin* genannt und $C_{36}H_{58}O_7$ zusammengesetzt, konnte durch Reduction wieder in Acorin, beziehungsweise dessen Componenten, umgewandelt werden und findet sich als Kalmusharz in der Pflanze fertig gebildet vor. — Das oben erwähnte Alkaloïd, *Calamin*, wurde aus der nach dem Ausschütteln des Acorins mit Aether verbleibenden wässerigen Flüssigkeit durch Fällen mit Gerbsäure, Zersetzung des Niederschlages mit Kalk, Ausziehen mit Alkohol und Verdunsten des letzteren als krystallinische, stark basische Substanz erhalten, deren Zusammensetzung noch nicht ermittelt werden konnte.

Die Abhandlungen von J. Herzig über *Quercitrin* und *Quer-*

---

[1]) Zur näheren Aufklärung dieser merkwürdigen Gleichung findet sich nichts bemerkt. Ein analoger Fall liegt nach Kayser beim Pikrocrocin (JB. f. 1884; 1457) vor.

cetin [1]), sowie über *Rhamnin* und *Rhamnetin* [2]) sind bereits besprochen [3]).

Derselbe [4]) erklärte in einer Antwort auf die Einwürfe, welche Liebermann [5]) gegen verschiedene Punkte dieser Seiner Arbeiten vorgebracht hatte, dafs Dessen und Hörmann's [6]) *Rhamnetin*-Formel nur in Folge eines Druckfehlers incorrect darin wiedergegeben sei. Da im vorigen Jahresbericht gerade auf diese Rectification Gewicht gelegt wurde, so mufs hierzu bemerkt werden, dafs die Fassung der betreffenden Abhandlung allerdings zu der Annahme berechtigte, es handle sich um einen thatsächlichen Irrthum. (*C. L.*) — Herzig theilte gleichzeitig mit, dafs Ihm die Ueberführung des Rhamnetins in *Quercetin* gelungen sei, ohne Sich aber über das Verhältnifs dieser Verbindungen zu einander weiter als dahin auszusprechen, dafs ersteres nicht etwa als Anhydrid des letzteren zu betrachten sei.

Eiweifskörper.

J. W. Runeberg [7]) antwortet auf die gegen Seine [8]) Untersuchungen über die *Filtration von Eiweifslösungen durch thierische Membranen* von N. von Regeczy [9]) gemachten Einwendungen.

G. Bodländer und J. Traube [10]) beschrieben ein Verfahren zur *Unterscheidung* von *Eiweifskörpern*, *Leim* und *Peptonen* auf capillarimetrischem Wege.

W. Michailow und G. Chopin [11]) haben durch Einwirkung von Ammoniak, durch vorsichtigen Zusatz von Kalilauge, sowie durch Einwirkung von Essigsäure oder Orthophosphorsäure *Eiweifs* in eine *gelatinartige Substanz* umgewandelt. Dieses Gelatine-Eiweifs wird nicht durch Pepsin, dagegen leicht durch Trypsin verdaut. Aus den noch nicht abgeschlossenen Versuchen werden

---

1) Wien Acad. Ber. (2. Abth.) 92, 1020. — 2) Daselbst 1046. — 3) JB. f. 1885, 1768, 1770. — 4) Ber. 1886, 207. — 5) JB. f. 1885, 1770. — 6) JB. f. 1878, 926. — 7) Pflüger's Arch. Physiol. 35, 54. — 8) JB. f. 1882, 1130. — 9) JB. f. 1885, 1774. — 10) Ber. 1886, 1871. — 11) Ber. 1886, 555.

folgende Schluſsfolgerungen gezogen: 1. Eiweiſsstoffe können wie die leimgebenden Substanzen im Gelatine-Zustande erhalten werden, es kommt daher zu den Lösungen und Niederschlägen der Eiweiſsstoffe noch ein dritter Zustand, nämlich der der Gelatine. 2. In diesen Zustand können die *Albumine*, *Globuline*, *Acidalbumine*, *Alkalialbuminate* und das *Caseïn* übergeführt werden, nicht aber die Peptone. 3. Durch den Widerstand der in den Gelatine-Zustand übergegangenen Eiweiſsstoffe gegen die Einwirkung von Fermenten lassen sich vielleicht die Unveränderlichkeit der Gewebe und deren Elemente bei den Fermentprocessen der sogenannten Cellularverdauung bei den Wirbellosen und noch manche andere Metamorphosen erklären. 4. Die polarimetrischen Daten in Betreff der geringeren Rotationsfähigkeit der im Eiereiweiſs präformirten und künstlich condensirten Gelatine im Vergleiche zu der Polarisation des flüssigen Eiweiſs bestärken die Ansicht, daſs das *Eiereiweiſs*, abgesehen von den Globulinen, ein Gemisch von einem condensirten und einem nicht condensirten Albumin ist. 5. Die Entwickelung der Gelatine beim Liegen und namentlich beim Bebrüten der Eier wird durch Abnahme des Wassergehaltes des Eiweiſses und Zunahme der Alkalien, wahrscheinlich in Form von Carbonaten, bedingt. 6. Durch die Annahme, daſs das Eiereiweiſs nicht nur Albumin und Globulin, sondern auch die Gelatine dieser beiden enthält, erhalten die zur Darstellung von reinem Eiweiſs ausgearbeiteten Methoden eine ganz neue Beleuchtung, indem die verschiedenen hierzu gleichsam unbewuſst angewandten Manipulationen sich nun erklären lassen. Um reines *Albumin* zu erhalten, muſs man nicht nur die Globuline, Salze und Basen, sondern auch die Gelatine entfernen. Wenn die organisirten Eiweiſsstoffe der Gewebe weder flüssige, noch feste Eiweiſsstoffe sein, sondern, wie die künstlich erhaltene Gelatine, zwischen diesen beiden stehen sollten, so gewinnt die vergleichende Erforschung der Verdaulichkeit lebender und todter Gewebe ein erhöhtes Interesse.

G. Kauder [1]) hat einen Beitrag zur Kenntniſs der *Eiweiſs-*

---

[1]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 20, 411.

körper des Blutserums geliefert; Er wendete die Methode der fractionirten Fällung mit schwefelsaurem Ammon an und kam zu folgenden Resultaten: 1. Das *schwefelsaure Ammon* eignet sich vortrefflich zur fractionirten Fällung der Eiweifsstoffe. 2. Successiver Zusatz desselben fällt aus Rinderblutserum bei einem Gehalt von 24,11 g in 100 ccm sämmtliches Globulin aus, während das Serumalbumin sich erst bei einem Gehalt von 33,55 g in 100 ccm abzuscheiden beginnt. 3. Die Fällung mit dem gleichen Volum gesättigter Ammonsulfatlösung kann mit Vortheil statt des Denis-Hammarsten'schen [1]) Verfahrens zur Trennung von *Albumin* und *Globulin* verwendet werden. 4. Die fractionirte Fällung des reinen Globulins mit schwefelsaurem Ammon lieferte keine Anhaltspunkte für die Annahme, dafs es ein Gemenge von zwei Globulinsubstanzen darstellt. 5. Hingegen ergab die Fractionirung des *Serumalbumins* Resultate, welche die Vermuthung rechtfertigen, dafs es kein einheitlicher Eiweifskörper sei.

J. Biel [2]) hat Studien über die *Eiweifskörper* des *Kumys'* [3]) und *Kefirs* [4]) veröffentlicht, deren Resultate folgendermafsen zusammengefafst sind: 1. Das *Caseïn* findet sich im Kumys und im Kefir nicht ausschliefslich suspendirt, sondern auch in gelöster Form vor und mufs aus dem Filtrate durch Abdampfen ausgeschieden werden. 2. Die absolute Menge des vorhandenen Caseïns verkleinert sich während der Gährung. 3. Die Menge des *Acidalbumins* vergröfsert sich nach Mafsgabe der vorhandenen Milchsäure. 4. Die im vom Caseïn befreiten Filtrate nach Neutralisation und Aufkochen noch vorhandenen Eiweifskörper sind *Hemialbumose* und *Pepton*. 5. Die einzige Methode, das Pepton im Kumys und Kefir von den übrigen Eiweifskörpern quantitativ zu trennen, ist die Methode mit essigsaurem Eisenoxyd. 6. Sowohl im Kumys, als im Kefir sind dieselben Eiweifskörper enthalten, jedoch in ganz verschiedenen Verhältnissen zu einander. — Am Schlusse der Abhandlung sind Analysen von Kumys und Kefir aufgeführt.

---

[1]) JB. f. 1884, 1662. — [2]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 161, 177, 193, 209, 225, 241, 257, 273. — [3]) JB. f. 1885, 1988. — [4]) JB. f. 1885, 1784.

Mikhailow[1]) trennt *Albumin* und *Globulin* im *Blutserum*, indem Er mit gepulvertem, schwefelsaurem Ammon ausfällt, den Niederschlag mit einer gesättigten Lösung von letzterem Salze wäscht, dann in wenig Wasser löst und der Dialyse unterwirft, wobei sich das Globulin unlöslich abscheidet. Wenn man die im Dialysator gebliebene Flüssigkeit bei 40° eindampft, so löst sich, sobald die Flüssigkeit concentrirt genug geworden, das ausgeschiedene Globulin wieder auf, woraus der Schlufs gezogen wird, dafs die beiden Eiweifskörper im Blutserum 1 Mol. bilden, welches durch Wasser gespalten werde.

E. Varenne[2]) hat den Einflufs verschiedener Salze auf die *Coagulation* des *Albumins* untersucht.

W. Kühne und R. H. Chittenden[3]) haben im Anschlusse an Ihre[4]) Untersuchungen über die *Albumosen* die Verdauungsproducte des Globulins aus dem Blutserum durch Pepsinwirkung, welche Sie *Globulosen* nennen, experimentell bearbeitet. Aus dem Verdauungsproducte konnten Sie drei verschiedene Körper abscheiden, die *Protoglobulose*, *Deuteroglobulose*, *Heteroglobulose* genannt werden und in ihrer elementaren Zusammensetzung nur geringe Unterschiede zeigen. Die Heteroglobulose gehört der Antigruppe, die Protoglobulose der Hemigruppe an und die Parapeptone des Globulins der Antigruppe.

H. J. Hamburger[5]) hat eine Untersuchung der *Hemialbumose* unternommen, um zunächst festzustellen, wie sich dieselbe gegen einige Salzlösungen verhält mit Bezug auf das Verfahren von Kühne und Chittenden[6]) zur Isolirung ihrer Producte. Die Versuche mit Ammoniumsulfat, Chlornatrium und Essigsäure lassen schliefsen, dafs sich die Hemialbumose diesen gegenüber als einheitlicher Körper verhält; auch aus einem Vergleiche der vier Albumosen von Kühne und Chittenden mit den Resultaten bezüglich der Löslichkeit der Hemialbumose glaubt Hamburger schliefsen zu können, dafs diese Albumosen nicht existiren.

---

[1]) Bull. soc. chim. [2] 45, 252. — [2]) Compt. rend. 102, 129. — [3]) Zeitschrift Biol. 22, 409. — [4]) JB. f. 1884, 1421. — [5]) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 5, 217. — [6]) JB. f. 1884, 1421.

W. Michailow[1]) macht bezüglich des *Ueberganges von Pepton in Eiweifs* die vorläufige Mittheilung, dafs, wenn concentrirte Peptonlösungen alkalisch gemacht und bei Körpertemperatur gehalten werden, dieselben dann Eiweifsstoffe vom Charakter der Globuline und der Albumine enthalten. Beim Neutralisiren werden solche Lösungen trübe, beim Kochen gerinnen sie.

W. Kühne und R. H. Chittenden[2]) haben Ihre[3]) Untersuchungen über *Peptone* fortgesetzt und dazu Präparate benutzt, welche durch Ammoniumsulfat von Albumosen befreit waren. Die so gereinigten Peptone zeigen ein von dem bisher beschriebenen sehr abweichendes Verhalten. Das umfangreiche Detail mufs im Originale nachgesehen werden.

E. Merck[4]) wendet zur Darstellung von *Pepton* aus den *Nucleoproteïnen*, d. h. Stoffe, welche beim Kochen mit Wasser unter Druck, sowie durch Säuren, Alkalien, Fermente in Nucleïn und Eiweifs, resp. Pepton zerfallen, wie Vitellin, Caseïn, folgende Methoden an: 1. Die Nucleoproteïne werden mit Wasser unter Druck bei 150 bis 170° so lange behandelt, bis die Menge des abgespaltenen Nucleïns sich nicht mehr vermehrt. 2. Das Nucleïnproteïn wird mit 0,1 procentiger Natronlauge so lange bei 80 bis 90° behandelt, bis der nach Neutralisation mit Säure entstehende Nucleïnniederschlag sich nicht weiter vermehrt. 3. Nucleïnproteïn wird mit oder ohne Zusatz von 1 Proc. Aetzkali in Wasser vertheilt, einige Zeit bei 40° behandelt und dann mit einem in alkalischer Lösung peptonisirend wirkenden Fermente, z. B. *Trypsin*, so lange behandelt, bis der bei der Neutralisation auftretende Nucleïnniederschlag nicht mehr zunimmt.

H. Thierfelder[5]) hat die durch Einwirkung von Pepsin auf Caseïn entstehenden *Caseïnpeptone* untersucht. Aus der neutralisirten Verdauungslösung des Caseïns fällt Kochsalz das I. Propepton, welches sich als ein Gemenge von drei Körpern erwies, welche der Dysalbumose, Heteroalbumose und Protalbumose Kühne's[6]) entsprechen. Nach Abscheidung des I. Propeptons

[1]) Ber. 1886, 876. — [2]) Zeitschr. Biol. 22, 423. — [3]) JB. f. 1883, 1375. — [4]) Dingl. pol. J. 261, 316. — [5]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 577. — [6]) JB. f. 1884, 1421.

fällt Salzsäure das II. Propepton, einen einheitlichen Körper, und endlich fällt Phosphorwolframsäure Pepton, das sich jedoch als ein Gemenge erwies.

A. Stutzer[1]) hat einige Betrachtungen über die *Proteïnverdauung* veröffentlicht, in denen Er den Einwendungen begegnet, welche gegen Seine[2]) Methode zur Ermittelung der Verdaulichkeit von Proteïnstoffen gemacht wurden. Er beabsichtigt nicht, die Ermittelung des Verdaulichkeits-Coëfficienten der Proteïnstoffe auf „künstlichem Wege", also aufserhalb des thierischen Organismus, über den Versuch am lebenden Organismus zu stellen, glaubt indessen, dafs die „künstlichen Versuche" volle Beachtung verdienen, da man durch dieselben in kurzer Zeit brauchbare Resultate erhält. Th. Pfeiffer[3]) wendet gegen Stutzer ein, dafs die im Kothe enthaltenen stickstoffhaltigen Stoffwechselproducte, welche in Verdauungslösungen zum Theile unlöslich sind, noch ein Hindernifs für die Bestimmung der Verdaulichkeit abgeben, doch hofft Er, dieses bald zu überwinden.

E. Salkowski[4]) hat in der Fortsetzung Seiner[5]) Untersuchungen über die *Eiweifsfäulnifs* resp. die dabei entstehenden nicht hydroxylirten, aromatischen Säuren eine Methode zur Trennung der *Phenylessigsäure* von der *Phenylpropionsäure* gefunden, welcher die Ueberführung dieser Säuren in die verschieden löslichen Zinksalze zu Grunde liegt.

A. Hirschler[6]) hat den *Einflufs der Kohlehydrate und einiger anderer Körper der Fettreihe auf die Eiweifsfäulnifs* untersucht; Seine Versuche beweisen: 1. Dafs aufserhalb des Organismus unter Verhältnissen, wo für die Eiweifsfäulnifs im Uebrigen die günstigsten Bedingungen vorhanden sind, die Bildung der entschiedensten Fäulnifsproducte der Eiweifsstoffe, wie *Indol*, *Phenol*, *Oxysäuren*, ausbleibt, wenn Rohrzucker, Stärke, Dextrin, Glycerin, Milchsäure zugegen sind und für die Neutralisation vorhandener oder entstehender Säuren Sorge getragen ist. 2. Dafs, wenn auch nicht in der gleichen Entschiedenheit, dieselben Resul-

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 153. — [2]) JB. f. 1885, 1950. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 170. — [4]) Daselbst 10, 150. — [5]) JB. f. 1885, 1778. — [6]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 306.

tate erzielt werden durch die Fütterung mit diesen Stoffen. Dafs die Eiweifsfäulnifs nicht so bedeutende Behinderung findet, wie aufserhalb des Organismus, wird seinen Grund in der Resorption finden. 3. Dafs die Fette eine ähnliche Wirkung nicht gezeigt haben. Die Resultate dieser Versuche sind nicht ohne praktisches Interesse, insofern sie die Möglichkeit bieten, einer zu heftigen Fäulnifs im Darmcanale durch Beigabe von *Kohlehydraten* zur Nahrung zu begegnen.

E. Schulze und E. Bosshard[1]) haben Ihre[2]) Untersuchungen über die bei der *Zersetzung der Eiweifskörper durch Salzsäure und durch Barytwasser entstehenden Amidosäuren* fortgesetzt. Sie theilen diesmal mit, dafs man gewöhnliches rechtsdrehendes *Leucin* durch Erhitzen mit Barytwasser auf 150 bis 160° in optisch unwirksames Leucin umwandeln kann, welches in wässeriger Lösung unter der Einwirkung von *Penicillium glaucum* linksdrehendes Leucin liefert. Ebenso wurde aus inactiver *Glutaminsäure* durch Penicillium linksdrehende Glutaminsäure erhalten.

P. Schützenberger[3]) hat nach Seiner[4]) Methode das *Osseïn* mit Aetzbaryt zerlegt. Nach den Ergebnissen der Zerlegung wurde die Bildung des Osseïns durch folgende Gleichung ausgedrückt:

$$C_2O_2(NH_2)_2 + \begin{Bmatrix} C_9H_{18}N_2O_5 \\ C_{10}H_{20}N_2O_5 \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} 2\,(C_3H_7NO_2) \\ 2\,(C_4H_9NO_2) \end{Bmatrix} - 6\,H_2O = C_{35}H_{62}N_{10}O_{14}.$$

Die Constitution des Osseïns drückt Schützenberger schliefslich durch folgende Formel aus:

$$C_2O_2 \begin{matrix} \diagup N{=}(CO{-}C_nH_{2n}{-}NH{-}C_mH_{2m}{-}NH{-}C_pH_{2p}{-}CO_2H)_2 \\ \diagdown N{=}(CO{-}C_nH_{2n}{-}NH{-}C_mH_{2m}{-}NH{-}C_pH_{2p}{-}CO_2H)_2 \end{matrix}.$$

E. Buchner und Th. Curtius[5]) haben *Zersetzungsproducte* der *Gelatine* studirt. Durch Einwirkung von salpetriger Säure auf mit alkoholischer Salzsäure behandelte Gelatine entsteht ein öliger Körper, welcher durch Einwirkung von Jod und nachher von Ammoniak in *Dijodvinylamin* übergeht. Der ölige Körper ist eine nach der Formel $C_5H_6N_2O_3$ zusammengesetzte Diazover-

---

1) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 134. — 2) JB. f. 1884, 301. — 3) Compt. rend. 103, 1296. — 4) JB. f. 1879, 869. — 5) Ber. 1886, 850

bindung, wahrscheinlich der *Aethyläther* der *Diazooxyacrylsäure*. Uebersättigt man das Einwirkungsproduct von alkoholischer Salzsäure auf Gelatine mit Alkali, so bildet sich nach längerem Stehen ein basischer Körper von höchst intensivem, widerlichem Geruche, welcher flüchtig, sehr unbeständig und besonders durch die Neigung, Kohlensäure abzuspalten, ausgezeichnet ist. Analoge Versuche, mit *Eiweifs* angestellt, ergaben analoge Resultate. — Wenn man annimmt, dafs dem Eiweifs wie der Gelatine ein Aldehyd zu Grunde liegt, so wäre in Berücksichtigung der beschriebenen Resultate an das Amidoacroleïn zu denken.

O. Hammarsten[1]) hat Studien über *Mucin* und *mucinähnliche Substanzen* veröffentlicht. Aus Untersuchungen über das Mucin von Helix pomatia geht hervor, dafs dieses ein Gemenge von wahrem Mucin mit dem *Glycoproteïd* der Eiweifsdrüse, dem *Nucleoalbumin* der Leber und dem *Achrooglycogen* in den Fällen, wo diese Substanz in den Thieren sich vorfindet, sein kann. Die Verhältnisse sind hier ziemlich verwickelt und gestalten sich in anderen Fällen noch verwickelter; aber auch in den Fällen, wo die Verhältnisse scheinbar einfachere sind, stöfst man auf sehr grofse Schwierigkeiten. Das Studium der Mucinfrage ist lange nicht so einfach, wie man glauben sollte, und die Verhältnisse liegen hier nicht so einfach, wie man in der letzten Zeit geglaubt hat.

C. Fr. W. Krukenberg[2]) hat einige *Skeletine*, und zwar *Conchiolin*, *Corneïn*, *Spongin* und *Fibroïn*, rein dargestellt, sowie ihre elementare Zusammensetzung und ihre Reactionen ermittelt.

Derselbe[3]) hat weitere[4]) Mittheilungen über die *Hyalogene*, speciell über das *Neossin*, veröffentlicht.

Fr. W. Krukenberg[5]) ist durch Untersuchungen über die angebliche *Löslichkeit des Chitins* zu der Ansicht gekommen, dafs sowohl durch Einwirkung von Salzsäure als auch von Lösungen unterchlorigsaurer Salze eine in Säuren und Wasser quellbare

---

[1]) Pflüger's Arch. Physiol. 36, 373; Chem. Centr. 1886, 537 (Ausz.). — [2]) Zeitschr. Biol. 22, 241. — [3]) Daselbst S. 261. — [4]) Vgl. JB. f. 1884, 1424. — [5]) Zeitschr. Biol. 22, 480.

Chlorverbindung entsteht, welche den angeblichen Lösungsvorgang vortäuscht; ein Chitinchlorid, welches nicht nur durch Wasser, sondern auch schon beim Trocknen über Schwefelsäure eine Dissociation erfährt.

Pflanzenchemie.

R. Blochmann [1]) hat die bisher ausgeführten Untersuchungen über den *Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft* einer kritischen Sichtung unterzogen, nach welcher Er Folgendes als erwiesen und wahrscheinlich betrachtet: 1) Der durchschnittliche Kohlensäuregehalt der Luft, welche unseren Planeten umgiebt, beträgt dem Volumen nach 0,0003. 2) Der Kohlensäuregehalt der Luft über dem Festlande und dem Meere ist im Allgemeinen derselbe. Ueber dem Lande enthält die Luft am Tage in 10000 Vol. im Durchschnitte 0,2 bis 0,3 Vol. Kohlensäure weniger als in der Nacht; über dem Meere ist ein ähnlicher Unterschied nicht nachgewiesen. 3) Die Schwankungen im Kohlensäuregehalt der Luft bewegen sich in der Regel innerhalb eines Zehntausendstels, etwa von 2,5 bis 3,5 für 10000 Vol. Luft. Diese Schwankungen gleichen sich in den Mittelzahlen gröfserer Zeiträume nahezu aus. Es betragen z. B. die Unterschiede einzelner Monatsmittel 0,2, die Unterschiede der Jahresmittel nur 0,1 Vol. auf 10000 Vol. Luft. 4) Die Einflüsse der *Vegetation*, der *Verwesungsprocesse* im Boden, des gesteigerten Verbrauchs an Brennmaterial in den Städten u. s. w. lassen sich nur in unmittelbarer Nähe dieser Vorgänge und nächster Nachbarschaft des Eintretens der Producte der langsamen und raschen Verbrennung in die Luft erkennen, eine Veränderung des Kohlensäuregehaltes durch dieselben auf weitere Entfernungen hin ist experimentell nicht nachweisbar. Nur vulcanische Erscheinungen vermögen den Kohlensäuregehalt der Luft auf gröfsere Strecken

---

[1]) Ann. Chem. 237, 39.

mefsbar zu beeinflussen. 5) Bei Nebel und wenn der Himmel bedeckt ist, ist die Menge der Kohlensäure bei ruhigem Wetter etwas gröfser, als bei klarem Himmel und bewegter Luft. In Bezug auf den Einflufs des *Regens* ergaben die bisherigen Untersuchungen keine bestimmten Gesetzmäfsigkeiten; es wurde bei Regenwetter sowohl eine Verminderung wie eine Vermehrung, aber auch keine Veränderung der Kohlensäuremenge in der Luft beobachtet. Starker *Wind* übt meistens einen deutlich erkennbaren Einflufs auf den Kohlensäuregehalt aus, welcher von der Richtung dessen und der Lage des Beobachtungsortes abhängig ist. 6) In den *Städten* ist der Kohlensäuregehalt der Luft nicht an allen Orten gleich, sondern wird durch locale Verhältnisse beeinflufst. So wurde z. B. auf den freien Plätzen *Londons* 3,08, in der Themsegegend 3,43, in den Strafsen 3,80 Vol. Kohlensäure in 10000 Vol. Luft gefunden. Der Unterschied im durchschnittlichen Kohlensäuregehalt der Luft in volkreichen Städten und auf dem Lande ist im Allgemeinen nur gering und beträgt für die Städte, in welchen er durch gleichzeitige Beobachtungen bestimmt wurde (*Paris*, *Genf*) 0,2 bis 0,3 Vol. auf 10000 Vol. Luft. Blochmann hat auch Versuche zur weiteren Ausbildung der Dalton-Pettenkofer'schen Methode der *Kohlensäurebestimmung* angestellt, die bestimmte Abänderungen im Detail der Ausführung ergaben, durch welche sehr genaue und verläfsliche Resultate erzielt werden. Nach der abgeänderten Methode wurde der mittlere Kohlensäuregehalt der Luft = 3 Vol. in 10000 Vol. Luft gefunden.

E. Wollny[1]) hat Beiträge zur Frage der *Schwankungen im Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft* geliefert. Der Kohlensäuregehalt der Luft hängt ab: 1) von der Zufuhr resp. Production derselben, 2) von der Absorption und dem Verbrauche des Gases, 3) von den Vorgängen, welche dessen Verbreitung in der Luft hemmen resp. fördern. Die Luft am Bodenniveau ist den gröfsten Theil des Jahres hindurch reicher an Kohlensäure, als die höheren Luftschichten; die Luft über brach liegendem Boden

---

[1]) Chem. Centr. 1886, 289 (Ausz.).

ist reicher an Kohlensäure als diejenige über einer Pflanzendecke. Die Kohlensäure der Bodenluft übt auf den Gehalt der Atmosphäre an diesem Gase einen bestimmenden Einflufs aus, und zwar in der Weise, dafs die Luft um so mehr bereichert wird, je intensiver die Zersetzung der organischen Substanzen vor sich geht; dabei wird die Porosität des Bodens auch eine Rolle spielen. Im Sommer bewirkt *Regen* in der Folge eine Vermehrung der Kohlensäure in der Luft, auch ist diese reicher an Kohlensäure während der Nacht, als am Tage. Ebenso wird die Luft reicher an Kohlensäure durch *Frost*, als bei sinkendem Luftdruck im Sommer. Die Kohlensäuremengen der Luft sind in der Nähe des Meeres geringer, als im Centrum des Continents.

W. Spring und L. Roland [1]) haben Untersuchungen über den *Kohlensäuregehalt der Luft* in *Lüttich* angestellt. Nach 266 Analysen enthalten 10000 Theile Luft im Mittel dem Gewichte nach 5,1258 und dem Volumen nach 3,3526 Theile Kohlensäure; die Luft ist demnach hier reicher an Kohlensäure, als selbst die Luft von Paris; als Gründe dafür werden angeführt: der grofse Verbrauch von Brennmaterialien in den zahlreichen Fabriksöfen Lüttichs und der grofse Kohlensäuregehalt der Bodenluft. Der gröfsere Kohlensäuregehalt der Luft über dem Lütticher Becken erklärt die gröfsere *Wärme*, welche in auffallender Weise die Luft von Lüttich gegenüber jener der Umgebung auszeichnet. Die *Kohlensäure* absorbirt stark die Wärmestrahlen und beschränkt somit die nächtliche Ausstrahlung. Die Kälterückfälle im Mai werden damit erklärt, dafs die im Beginn des Frühlings sich entfaltenden Blätter eine starke Verminderung des Kohlensäuregehaltes der Luft herbeiführen, in Folge deren durch die nächtliche Ausstrahlung eine stärkere Abkühlung entsteht. Wenn man die Resultate der 266 Analysen vergleicht, so ergiebt sich, dafs der Kohlensäuregehalt beträchtliche Schwankungen zeigt. Bei der Untersuchung, ob diese zu meteorologischen Factoren in Beziehung stehen, stellte sich heraus, dafs *Schneefall* stets von einer Vermehrung des Kohlensäuregehaltes der Luft be-

[1]) Chem. Centr. 1886, 81 (Ausz.).

gleitet war und ebenso der *Nebel*. In den Wintermonaten war der Kohlensäuregehalt gröfser, als in den Sommermonaten; dagegen wurde er bei Tag und Nacht gleich gefunden, ein Einflufs der Temperatur trat nicht hervor, auch *Regen*fall hatte keine ausgesprochene Wirkung. Bezüglich des Einflusses der *Wind*richtung wurde ein Minimum des Kohlensäuregehaltes bei Nordnordwestwind und ein zweites Minimum bei Südostwind gefunden, ferner zeigten sich drei Maxima, eines bei Nordwind, das zweite bei Nordwestwind und das dritte bei Südsüdwestwind; bei stürmischen Winden nimmt der Kohlensäuregehalt etwas ab; hiermit übereinstimmend fiel der gröfste Kohlensäuregehalt mit hohem Barometerstande zusammen, bei dem die Luft gewöhnlich vollständig stagnirt.

W. Marcet und A. Landriset[1]) haben Untersuchungen über den *Kohlensäuregehalt der Luft*[2]) in der Ebene und im Gebirge angestellt, und zwar an zwei Orten, deren Höhenunterschied 1278 m beträgt. Diese Untersuchungen haben bei reiner, nebelfreier Luft gleichen Kohlensäuregehalt ergeben, woraus gefolgert wird, dafs bei solchen Höhenunterschieden eine gleichförmige Vertheilung der Kohlensäure in allen Luftschichten existirt; wenn aber im Gebirge *Nebel* besteht, so ist der Kohlensäuregehalt wesentlich geringer, als in nebelfreier Zeit.

E. Ebermayer[3]) hat den *Sauerstoffgehalt der Waldluft* gleich dem der freien Atmosphäre gefunden; als Hauptunterschied zwischen Stadtluft und der Land-, Berg- und Waldluft hebt Ebermayer hervor, dafs die letztere rein, d. h. frei von übelriechenden Zersetzungs- und Fäulnifsgasen thierischer und vegetabilischer Abfallstoffe, frei von schädlichen Gasen und Dämpfen der Fabrikanlagen, von Rufs und Strafsenstaub und weniger reich an Mikroorganismen ist. Für die Waldluft ist noch charakteristisch, dafs dieselbe in der wärmeren Jahreszeit beträchtlich kühler, feuchter und ozonreicher ist, als Landluft.

A. Muntz und E. Aubin[4]) haben *Luft* vom *Cap Horn* untersucht. Sie fanden den mittleren *Sauerstoff*gehalt = 20,864

---

[1]) Arch. ph. nat. [3] 16, 544. — [2]) JB. f. 1885, 1892. — [3]) Chem. Centr. 1886, 770 (Ausz.). — [4]) Compt. rend. 102, 421.

für 100 Vol. Da dieser Sauerstoffgehalt wenig von dem durch Regnault gefundenen mittleren Gehalt abweicht, so schliefsen Sie, dafs die Zusammensetzung der Luft in Bezug auf den Gehalt an Sauerstoff und Stickstoff nur innerhalb sehr enger Grenzen schwankt.

Dehérain und Maquenne[1]) haben Untersuchungen über die *Absorption der Kohlensäure durch die Blätter* angestellt, welche Sie zu folgenden Schlüssen führten: 1) Die von den Blättern unter Atmosphärendruck absorbirte Kohlensäuremenge ändert sich mit der Menge des in ihnen enthaltenen Wassers. 2) Der Absorptionscoëfficient der Kohlensäure für das Wasser der Blätter, innerhalb der gewöhnlichen Temperaturdifferenzen, ist gröfser, als der für gewöhnliches Wasser. 3) Diese Absorption geht aufserordentlich schnell vor sich, was erklärt, dafs die Blätter bei dem geringen Kohlensäuregehalt der Luft sich doch ernähren können.

H. Putz[2]) hat eine Schrift über die *Reduction der Kohlensäure im pflanzlichen Organismus* veröffentlicht, welche die einschlägige Literatur bespricht und Ergebnisse eigener Versuche enthält; am Schlusse wird folgende Uebersicht gegeben: 1) Die bisher von den verschiedenen Forschern kundgegebenen Ansichten über die Mechanik der Kohlensäurereduction in der mit Chlorophyll ausgestatteten Pflanzenzelle können zur Zeit noch nicht durch erfahrungsgemäfse Thatsachen genügend gestüzt werden, um eine Theorie zu begründen. 2) Die Kohlensäure wird weder für sich noch bei Gegenwart leicht oxydirbarer Verbindungen (Sensibilisatoren) durch das *Licht* zersetzt. 3) Die Thatsache, dafs die mit Chlorophyll ausgestattete Zelle Sauerstoff ausscheidet, obwohl in jeder Zelle sehr leicht oxydirbare Verbindungen vorhanden sind, und obwohl der aus einer Verbindung austretende Sauerstoff bei Gegenwart oxydirbarer Elemente oder Verbindungen sich gewöhnlich mit diesen verbindet, wird begreiflich, wenn die Bildung der Reductionsproducte aus der Kohlensäure und die Abscheidung des Sauerstoffes räumlich

[1]) Compt. rend. 103, 167. — [2]) Chem. Centr. 1886, 774 (Ausz.).

getrennte Vorgänge in der Zelle sind. 4) Von allen uns bekannten Kraftformen ist die *Elektricität* die einzige, durch welche chemische Verbindungen so zerlegt werden, dafs die Bestandtheile an verschiedenen Orten auftreten. 5) Die Umwandlung von *Licht* in Elektricität erscheint nicht nur theoretisch möglich, sondern es sind auch bereits Thatsachen bekannt, denen diese Energiewandlung zu Grunde zu liegen scheint. 6) Dafs Kohlensäure durch den Strom in der Zelle zerlegt wird, ist nicht anzunehmen, sondern Wasser und Salze werden zersetzt. Der hierdurch gelieferte Wasserstoff ist das reducirende Agens in der *Zelle.* 7) Für die Möglichkeit der Reduction der *Kohlensäure durch Wasserstoff* unter bestimmten Verhältnissen liegen bereits Beweise vor. 8) Die mit *Chlorophyll* ausgestattete Zelle wäre demgemäfs als ein photoëlektrisches System anzusprechen. 9) Die künftige experimentelle Prüfung dieser neuen Hypothesen schliefst in sich: a) den Nachweis eines elektrischen Stromes in der Zelle bei Einwirkung des Lichtes; b) die Reduction der Kohlensäure durch Wasserstoff unter möglichst analogen Verhältnissen, wie sie in der Pflanzenzelle anzunehmen sind; c) die Umwandlung von Licht in Elektricität durch irgend ein künstliches System, welches einer Pflanzenzelle analog ist.

W. O. Atwater und E. W. Rockwood[1]) haben Untersuchungen angestellt über den *Stickstoffverlust* bei *Pflanzen* während des Keimens und Wachsens, welche sie zu folgenden Schlüssen führen: 1) Die Zersetzung stickstoffhaltiger, organischer Substanzen, und zwar lebender wie todter, sowie der Nitrate ist oft begleitet von der Entwickelung von freiem Stickstoff oder von Stickstoffverbindungen, und zwar wird diese oft von Mikroben verursacht; sie ist je nach den Umständen gröfser oder gering. 2) Bisweilen verlieren die *Samen* während der Keimung eine beträchtliche Menge von Stickstoff; der normale *Keimungsprocefs* dürfte ohne Mitwirkung von Mikroben und ohne Freiwerden von Stickstoff vor sich gehen. 3) Von diesem Gesichtspunkte aus müfste sowohl die Mitwirkung der *Mikroben,*

---

[1]) Am. Chem. J. 8, 327.

als auch der Verlust an Stickstoff, sei es im freien Zustande, oder als Ammoniak, oder als ein Oxyd, einfach als eine Art Fäulnifs betrachtet werden; sie wären dann nicht wesentlich für die Keimung und das Wachsen, sondern accessorische Erscheinungen, gleich den zymotischen Krankheiten, welche höhere Organismen befallen.

N. Pringsheim[1]) hat, um die Angaben von Engelmann[2]) zu prüfen, eine neue Untersuchung über die *Sauerstoffabgabe der Pflanzen im Mikrospectrum* vorgenommen; die bezügliche umfangreiche Abhandlung gestattet einen kurzen Auszug nicht.

C. O. Müller[3]) hat eine Untersuchung über die *Eiweifsbildung in der Pflanze* ausgeführt, welche folgende Resultate ergab: 1) Das durch Verdunkelung in der Pflanze angehäufte *Asparagin* wird unter normalen Verhältnissen im pflanzlichen Organismus verbraucht; es ist daher nicht als ein Nebenproduct des Stoffwechsels aufzufassen. 2) Asparagin häuft sich in den wachsenden Organen einer Pflanze an, wenn man dieselbe nur in jenen Theilen verdunkelt. Es ist deshalb die Annahme als falsch zurückzuweisen, dafs die Assimilationsproducte die Verarbeitung dieses Amids zu Eiweifsstoffen bedingen. 3) Der Assimilationsprocefs als solcher, der status nascendi der Kohlehyrate, führt die Verwendung des Asparagins zur *Protoplasma*bildung in der Pflanze herbei.

J. R. Green[4]) hat eine Untersuchung der *Eiweifskörper des Milchsaftes der Pflanzen* ausgeführt und sich dabei des Milchsaftes von *Parameria glandulifera*, *Mimusops globosa*, *Brosimum galactodendion*, *Manihot glaziuvii* und *Lactuca sativa* bedient. Er fand in allen diesen Flüssigkeiten einen dem Pepton ähnlichen Eiweifskörper, der durch Pepsinwirkung in Pepton übergeht; im Milchsaft von Lactuca *Hemialbumose*, im Milchsaft von Mimusops *Albumose*, im Milchsaft von Brosimum *Albumin*, im Milchsaft von Manihot ein *Globulin*.

F. Szymanski[5]) prüfte auf folgende Weise mikrochemisch

[1]) Berl. Akad. Ber. 1886, 137. — [2]) JB. f. 1884, 1429. — [3]) Landw. Vers.-Stat. 33, 311. — [4]) Lond. R. Soc. Proc. 40, 28. — [5]) Landw. Vers.-Stat. 33, 229.

Pflanzensamen auf Eiweifskörper. Die Samen werden in mäfsig verdünnte Kupfersulfatlösung gebracht und verweilen darin 12 bis 24 Stunden, dann werden sie auf Fliefspapier gelegt und darauf zur Anfertigung von Schnitten verwendet. Der Schnitt wird in einen auf dem Objectträger bereit gehaltenen Tropfen mäfsig verdünnter Kalilauge gelegt. Wenn der Schnitt nicht zu dick ist, tritt die Reaction sofort ein. Die unmittelbar unter dem befindliche Zellpartie, welche Schacht Keimlager nennt, färbte sich bei Roggen- und Weizensamen blauviolett, während der innere Theil des Keimes eine rosarothe Färbung annahm; dies weist darauf hin, dafs nicht nur in Pflanzenkeimlingen, sondern bereits in Pflanzenembryonen *Pepton*, resp. *Hemialbumose* enthalten ist.

H. Brunner und E. Chuard [1]) haben die Ergebnisse *phytochemischer Studien* mitgetheilt. Sie fanden in unreifen *Weintrauben*, *Aepfeln*, *Pflaumen*, *Johannisbeeren*, *Stachelbeeren*, *Rhabarber*, sowie in den betreffenden Blättern *Glyoxylsäure*, in dem Safte des Blattstieles des Rhabarbers *Kaliumnitrat* in grofser Menge und *Bernsteinsäure*, überdies viel *Aepfelsäure* und *Oxalsäure*. Sie schliefsen aus der jodabsorbirenden Eigenschaft der Pflanzensäfte, der dabei erfolgenden Bildung von Monojodbernsteinsäure und dem Ausbleiben der Jodaufnahme, wenn man die Pflanzensäfte vorher Spaltungsreactionen unterzogen hat, dafs die Pflanzensäfte *Glycobernsteinsäure*, eine aus Glycose und Bernsteinsäure gebildete Verbindung, enthalten, deren Reindarstellung auch auf dem Wege der Synthese bisher noch nicht gelungen ist. Diese Glycobernsteinsäure ist im Pflanzenreiche weit verbreitet, und sie sowie die *Glycoside* überhaupt dürften Producte der Assimilation sein, indem in der Pflanze gleichzeitig Säuren und Kohlehydrate entstehen. Am Schlusse werden Betrachtungen über die *Assimilation* angestellt.

F. A. Flückiger [2]) theilte mit, dafs einige von Ihm untersuchte Pflanzen, nämlich die *Cingiberaceen*, *Trapa natans* und *Trapa bicornis*, auffallend reich an *Mangan* sind.

---

[1]) Ber. 1886, 595. — [2]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 621.

Berthelot und André[1]) haben die Ergebnisse umfassender Untersuchungen über das *Vorkommen* und die *Bildung der Nitrate im Pflanzenreiche* veröffentlicht.

Dieselben[2]) haben Studien über die *Bildung* der *Oxalsäure* während der Vegetation an *Rumex acetosa*, *Amarantus caudatus*, *Chenopodium quinoa* und *Mesembrianthemum cristallinum* vorgenommen.

P. Bässler[3]) hat durch Vegetationsversuche mit Maispflanzen ermittelt, dafs das *Asparagin* geeignet ist, von Pflanzen ebenso leicht und mit so günstigem Erfolge *assimilirt* zu werden, wie die Salpetersäure, wenn man im Stande ist, die Bildung von Zersetzungsproducten dieses Amides auszuschliefsen.

A. H. Church[4]) hat Seine[5]) Untersuchungen über *pflanzlichen Albinismus* fortgesetzt; diesmal hat Er vergleichende quantitative Bestimmungen von Wasser, organischer Substanz, Aschenbestandtheilen, stickstoffhaltigen Verbindungen und Aetherextract in den weifsen und grünen Blättern von *Quercus rubra* vorgenommen, welche Seine früheren Angaben bestätigen.

J. M. H. Munro[6]) hat in Uebereinstimmung mit Jamieson[7]) durch Culturversuche constatirt, dafs sich das *Chlorkalium*, dem Dünger zugesetzt, unter gewissen Bedingungen als ein *Pflanzengift* erweist; dagegen bekämpft Er die Ansicht Jamieson's, dafs *Schwefel*, *Magnesium* und *Calcium* nicht zu den *wesentlichen Elementen der Pflanzen* gehören.

E. Schunck[8]) veröffentlicht weitere Beiträge[9]) zur Chemie des *Chlorophylls*, in denen Er vorzüglich das *Phyllocyanin*[10]) behandelt, welches im Wesentlichen nach Fremy's Methode bereitet wurde. Das Phyllocyanin ist dunkelblau, aus mikroskopischen Kryställchen bestehend, in Wasser sowie in Petroleumäther unlöslich, löslich in heifsem Weingeist, Aether, Eisessig, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Anilin uud am besten in Chloroform; die

---

1) Ann. chim. phys. [6] 8, 5, 8, 26, 32, 64, 116. — 2) Compt. rend. 102, 995, 1043. — 3) Landw. Vers.-Stat. 33, 231. — 4) Chem. Soc. J. 49, 839. — 5) JB. f. 1880, 1047. — 6) Chem. News 53, 2. — 7) JB. f. 1885, 1788. — 8) Lond. R. Soc. Proc. 39, 348. — 9) Vgl. JB. f. 1885, 1794. — 10) Daselbst, S. 1795.

Lösungen fluoresciren und zeigen ein charakteristisches Absorptionsspectrum. Der ätherischen Lösung kann das Phyllocyanin durch Schütteln mit concentrirter Salzsäure entzogen werden; beim Erhitzen wird dasselbe zersetzt, bevor es verdampft; es kann daher nicht sublimirt werden. Durch Einwirkung von Oxydationsmitteln, z. B. Salpetersäure, Chromsäure, wird das Phyllocyanin gleichfalls zersetzt; die dabei entstehenden Producte sind noch näher zu untersuchen, wahrscheinlich sind sie identisch mit denen, welche bei der Einwirkung des Lichtes auf das Phyllocyanin entstehen. Chlor sowie Brom wirken verändernd auf den Körper ein, die Producte der Einwirkung sind amorph. Phyllocyanin löst sich in Salzsäure, Bromwasserstoffsäure, sowie concentrirter Schwefelsäure, es verbindet sich nicht mit Weinsäure oder Oxalsäure, Citronensäure wird aber beim Erhitzen mit diesen zersetzt. Verdünnte alkalische Laugen lösen das Phyllocyanin auf, die Lösung giebt mit den Salzen der Metalle der alkalischen Erden, sowie der schweren Metalle Niederschläge: Verbindungen desselben mit den Metallen. Wird eine alkalische Phyllocyaninlösung mit Essigsäure gefällt und mit Aether rasch ausgeschüttelt, so nimmt dieser unverändertes Phyllocyanin auf; bleibt aber die Flüssigkeit mit überschüssiger Essigsäure längere Zeit stehen, bevor mit Aether ausgeschüttelt wird, so verändert sich das letztere. Durch heifse alkoholische Kalilauge wird aus dem Phyllocyanin eine neue krystallisirte Substanz erhalten, die in Eisessig löslich ist; durch Erhitzen mit Anilin auf 130° läfst sich aus demselben eine krystallisirte, in Alkohol, Aether, Chloroform lösliche Verbindung gewinnen. Das Phyllocyanin liefert Verbindungen mit den essigsauren, palmitinsauren, stearinsauren, ölsauren, weinsauren, citronensauren und phosphorsauren Salzen des *Kupfers*, *Zinks*, *Silbers*, *Eisens* und *Mangans*; diese Verbindungen sind mit Ausnahme der Manganacetatverbindung in Wasser unlöslich, dagegen löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff; die Lösungen werden durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt; der Nachweis der Metalle gelingt hier nur in der Asche, dieselben scheinen in diesen Verbindungen in einer Form enthalten zu sein, wie das Eisen im Hämatin. —

Hoppe-Seyler's *Chlorophyllan*[1]) hält Schunck für ein Gemenge und die von Tschirch[2]) daraus durch Einwirkung von Zinkstaub erhaltene, für Chlorophyll ausgegebene Substanz für eine Verbindung von Chlorophyllan mit dem Zinksalze einer Fettsäure. — Am Schlusse der Abhandlung werden mehrere Verbindungen des Chlorophyllans mit Metallsalzen im Detail beschrieben.

C. Timiriazeff[3]) hat durch Reduction des *Chlorophylls* mit nascirendem Wasserstoff eine Substanz erhalten, welche begierig Sauerstoff aufnimmt und wieder in Chlorophyll übergeht, Er nennt sie *Protophyllin.* Durch zu energische Reduction wird der Farbstoff zerstört und das gebildete Product besitzt nicht mehr die Eigenschaft, durch Oxydation in Chlorophyll überzugehen. Das Protophyllin, als ein energisches Reductionsmittel, dürfte bei der *Reduction der Kohlensäure* in der Pflanze eine Rolle spielen.

L. Macchiati[4]) hat bei der Darstellung des *Chlorophyllans* aus den Blättern von *Evonymus japonicus*, indem Er die Waschwässer verarbeitete, gelbe Krystalle einer in Wasser sehr leicht, in Alkohol nicht löslichen Substanz, die Er *Xanthophyllhydrin* nennt, erhalten.

N. Pringsheim[5]) hat einen Aufsatz über die *vermeintliche Zersetzung* der *Kohlensäure* durch den *Chlorophyllfarbstoff* veröffentlicht, in welchem Er unter Berücksichtigung Seiner[6]) früheren Arbeiten über diese Frage sich gegen die Versuche von Regnard[7]) wendet, durch welche bewiesen werden soll, dafs Chlorophyll am Lichte Kohlensäure zerlegt und Sauerstoff abscheidet, und durch entsprechende Experimente zeigt, dafs die Resultate Regnard's auf Versuchsfehler zurückzuführen sind.

G. Bonnier und L. Mangin[8]) haben experimentell nachgewiesen, dafs die *Chlorophyllwirkung* auch im Ultraviolett stattfindet.

V. Jodin[9]) hat auf die Untersuchungen von Regnard[10]) hin Experimente mit dem *Chlorophyll* angestellt, aus denen hervorgeht, dafs dasselbe, wenn es nicht mehr der physiologisch

---

[1]) JB. f. 1881, 1011. — [2]) JB. f. 1883, 1398. — [3]) Compt. rend. 102, 686. — [4]) Gazz. chim. ital. 16, 231. — [5]) Berl. Akad. Ber. 1886, 651. — [6]) JB. f. 1881 1003. — [7]) JB. f. 1885, 1797. — [8]) Compt. rend. 102, 123. — [9]) Compt. rend. 102, 264. — [10]) JB. f. 1885, 1797.

unveränderten Pflanze angehört, am Lichte oxydirt wird und dafs es, oxydablen Körpern, wie z. B. trocknenden Oelen, beigemengt, deren Oxydation am Lichte wesentlich beschleunigt. Derselbe [1]) hat gezeigt, dafs das Schützenberger'sche Reagens am Lichte sich bläut, d. h. die Sauerstoffreaction zeigt, wodurch die Angaben von Regnard [2]) erklärlich werden.

M. Conrad und M. Guthzeit [3]) haben Versuche über die Entstehung und Zusammensetzung der *Huminsubstanzen* angestellt, welche folgendes Gesammtergebnifs lieferten: 1) Die bei der Zersetzung verschiedener *Zucker*arten durch verdünnte Säuren erhaltene Quantität von Huminsubstanzen steht in keinem directen Zusammenhange mit der Ausbeute an Lävulinsäure und Ameisensäure. 2) Zuckerarten von der allgemeinon Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$ werden beim Kochen mit Säuren zunächst in ihre Componenten zerlegt und aus diesen erst bildet sich unter Elimination von Wasser einerseits Ameisensäure und Acetopropionsäure, andererseits Huminsubstanz. 3) Durch Kochen mit 7- bis 10procentiger Salzsäure erhält man aus den verschiedenen Zuckerarten, mit Ausnahme der Lävulose, mehr Huminsubstanzen, als durch Kochen mit 7- bis 10procentiger Schwefelsäure. 4) Je concentrirtere Säuren zur Zersetzung der Zuckerarten angewendet werden, um so gröfser ist die Ausbeute an Huminsubstanzen. 5) Die *Lävulose* giebt beim Kochen mit verdünnten Säuren mehr Huminsubstanzen, als die *Dextrose.* 6) Die procentische Zusammensetzung der verschiedenen Huminsubstanzen schwankt zwischen 62,3 bis 66,5 Proc. Kohlenstoff und 3,7 bis 4,6 Proc. Wasserstoff. Concentrirte Säuren erzeugen Huminsubstanzen mit dem höchsten Kohlenstoffgehalt.

Berthelot und André [4]) haben eine Untersuchung über die *stickstoffhaltigen Substanzen der Ackererde* ausgeführt; diese Substanzen sind *Amidoverbindungen*, welche sich den Eiweifskörpern analog verhalten, unter der Einwirkung von Säuren, Alkalien, ja selbst von Wasser, Ammoniak abspalten und gleichzeitig eine gewisse Menge löslicher Amidoverbindungen liefern.

[1]) Compt. rend. 102, 767. — [2]) JB. f. 1885, 1797. — [3]) Ber. 1886, 2844. — [4]) Compt. rend. 103, 1101.

Diese Zersetzung wächst bei Anwendung von Salzsäure mit der Dauer der Einwirkung und der Temperatur. Von den entstandenen Amidoverbindungen sind einige nur bei Gegenwart von Salzsäure, die anderen auch nach deren Neutralisation löslich.

Einen umfangreichen Aufsatz über *Holzgummi* [1]) hat F. Koch [2]) veröffentlicht.

J. Dufour [3]) hat unter dem Namen *lösliche Stärke* eine in mehreren Pflanzen aufgefundene Substanz beschrieben, welche in Wasser und Alkohol löslich ist, durch Jod blau gefärbt wird und eine krystallisirte Jodverbindung liefert; diese Substanz ist nicht identisch mit jener, welche die Chemiker als lösliche Stärke bezeichnen, und sie bedarf überhaupt noch näherer Untersuchung.

A. Müntz [4]) hat Untersuchungen darüber angestellt, ob nicht in den Pflanzen gewisse Verbindungen existiren, aus denen im thierischen Organismus durch einen einfachen Procefs der *Milchzucker* aufgebaut werden könne. Er kommt zu folgenden Resultaten: 1) Gummi, Pflanzenschleim, Pectinstoffe liefern bei der Spaltung *Galactose.* 2) Diese Substanzen existiren in den vegetabilischen Nahrungsmitteln in solcher Menge und Ausdehnung, dafs sie für die Bildung des Milchzuckers im Thierkörper die nöthige Menge von Galactose liefern.

E. C. C. Stanford [5]) hat weitere [6]) Mittheilungen über die *Alginsäure* gemacht. Die Zusammensetzung der Säure wird durch die Formel $C_{76}H_{80}N_2O_{22}$ ausgedrückt; es wurde eine grofse Anzahl von Salzen dargestellt und untersucht; diejenigen der Alginsäure mit Natrium, Kalium, Ammonium, Lithium und Magnesium sind in Wasser löslich; von unlöslichen Salzen wurden die mit den folgenden Metallen untersucht: Baryum, Calcium, Blei, Wismuth, Quecksilber, Strontium, Aluminium, Kupfer, Nickel, Kobalt, Eisen, Zink, Cadmium, Mangan, Chrom, Uran, Platin, Silber, Zinn, Arsen, Antimon; einige von diesen Salzen lösen

1) Vgl. JB. f. 1879, 896. — 2) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 619, 635, 651, 667, 683, 699, 715. — 3) Arch. ph. nat. [3] 15, 439. — 4) Compt. rend. 102, 624, 681. — 5) Chem. Soc. Ind. J. 5, 218. — 6) JB. f. 1885, 2197.

sich in Ammoniak auf. Auch eine Verbindung von Alginsäure mit *Schellack* wurde dargestellt; mit den Alkaloïden liefert dieselbe lösliche Verbindungen.

E. Schulze und E. Steiger[1]) haben in *Lupinenkeimlingen* eine neue Base von der Zusammensetzung $C_6H_{14}N_4O_2$ aufgefunden, welche Sie *Arginin* nennen. Von Salzen dieser Base, deren Lösungen rechtsdrehend sind, wurden das salpetersaure, salzsaure und pikrinsaure, sowie einige Argininkupfersalze untersucht. Die wässerigen Lösungen der Salze werden durch Phosphorantimonsäure, Phosphorwolframsäure, Kaliumwismuthjodid, Nefsler'sches Reagens, sowie durch Gerbsäure gefällt. Beim Kochen mit verdünnten Säuren bleibt das Arginin unverändert, dagegen wird es beim Kochen mit Natronlauge oder Barytwasser unter Ammoniakentwickelung zersetzt, sowie auch durch salpetrige Säure unter Stickstoffentwickelung zerlegt. In den *Kürbiskeimlingen* wurde auch eine kleine Menge *Arginin* gefunden. — In manchen Punkten zeigt das Arginin Aehnlichkeit mit dem Kreatinin; seine Bildung in der Pflanze mufs wohl auf die Zersetzung der Eiweifskörper zurückgeführt werden, bei welcher aufser den stickstoffhaltigen Spaltungsproducten vielleicht auch Kohlehydrate auftreten.

C. J. Bender[2]) beschrieb eine Methode zur Darstellung des *Colchicins* aus den Samen der Herbstzeitlose; dasselbe wurde als schwach gelb gefärbtes, amorphes, bei 145° schmelzendes Pulver erhalten; es giebt mit Säuren keine Verbindungen, die Verbindung mit Gerbsäure ist nicht constant. Als empfindliche und charakteristische *Reaction* auf Colchicin empfiehlt Bender die mit Eisenchlorid, bei welcher Grünfärbung eintritt; die Farbenreaction mit Salpetersäure und Schwefelsäure ist schärfer und anhaltender, als die mit Salpetersäure allein.

A. Arnaud[3]) machte weitere[4]) Mittheilungen über das *Carotin*. Dasselbe ist sehr verbreitet im Pflanzenreiche. Nach einem besonderen Verfahren gelang es, dasselbe rein zu erhalten;

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 11, 43. — [2]) Ber. 1886, 105. — [3]) Compt. rend. 102, 1119. — [4]) JB. f. 1885, 1801.

es erwies sich als ein Kohlenwasserstoff, nach der Formel $C_{26}H_{38}$ zusammengesetzt, für den der Name *Caroten* passender wäre.

Derselbe [1]) hat nachgewiesen, dafs Husemann's [2]) *Hydrocarotin* mit Hesse's [3]) *Phytostearin* identisch ist.

O. Hesse [4]) hat neuerdings einige Eigenschaften des *Cinchols* [5]) bestimmt. Der Schmelzpunkt des *Acetylcinchols* liegt bei 123 bis 124°, dasselbe wird sowohl in Prismen als in Blättchen krystallisirt erhalten; die Acetylverbindung des *Cholestols* [6]) verhält sich genau ebenso. Sowie das Cholestol, zeigt auch das Cinchol beim Erwärmen Wasserverlust. Cholestol krystallisirte in Prismen und in Blättchen, Cinchol verhält sich ähnlich; dieses Verhalten dürfte auf Zufälligkeiten beruhen, jedenfalls reichen die Unterschiede nicht hin, um beide Formen als Modificationen aufzufassen.

Ed. Heckel und Fr. Schlagdenhauffen [7]) haben *Cholesterin* in dem Fette der Samen folgender Pflanzen nachgewiesen: *Gynocardia odorata* Roxb., *Giulandina Bonducella* Flem., *Abrus precatorius* und *Erythroxylum hypericifolium* Lam.

Ed. Heckel und Schlagdenhauffen [8]) haben *Lecithin* in folgenden Pflanzensamen nachgewiesen: *Abrus precatorius* L., *schwarzem Senf*, *weifsem Senf*, *Arachis*, *Foenugraecum*, ferner im Fett der Wurzel von *Phrynium Beaumetzi*, der Blätter von *Globularia Alypum* und *Cassia occidentalis*. Der Nachweis wurde so geführt, dafs man die Pflanzentheile mit Petroleumäther und Chloroform extrahirte, den Abdampfrückstand mit Salpeter schmolz und dann auf Phosphorsäure reagirte.

E. H. Rennie [9]) hat die Untersuchung des aus *Smylax glycyphylla* dargestellten *Glycyphyllin's* fortgesetzt. Die aus wasserhaltigem Aether krystallisirte Substanz ist nach der Formel $C_{21}H_{24}O_9 . 3 H_2O$, die aus Wasser krystallisirte nach derjenigen $C_{21}H_{24}O_9 . 4^1/_2 H_2O$ zusammengesetzt. Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird das Glycyphyllin unter Wasserauf-

---

[1]) Compt. rend. 102, 1319. — [2]) JB. f. 1861, 754. — [3]) JB. f. 1878, 956. — [4]) Ann. Chem. 234, 375. — [5]) JB. f. 1885, 1819. — [6]) JB. f. 1885, 1805. — [7]) Compt. rend. 102, 1317. — [8]) Compt. rend. 103, 388. — [9]) Chem. Soc. J. 49, 857.

nahme gespalten in *Phloretin* und *Isodulcit* nach der Gleichung $C_{21}H_{24}O_9 + 2H_2O = C_{15}H_{14}O_5 + C_6H_{14}O_6$.

H. Paschkis[1]) hat einige weitere Beobachtungen[2]) über den *Schillerstoff* der *Atropa Belladonna* mitgetheilt; nach der Elementaranalyse kommt dem Körper die Formel $C_{10}H_8O_4$ zu; er dürfte mit dem *Scopoletin* Eijkman's[3]) identisch sein und, da bei der Darstellung eine Spaltung nicht wahrscheinlich ist, in der Tollkirsche vorgebildet sein. Durch Kochen mit Barytwasser, sowie mit verdünnter Schwefelsäure wird der Schillerstoff gespalten, die Spaltungsproducte sind noch näher zu untersuchen. Durch einen Thierversuch wurde gezeigt, dafs der Schillerstoff der Atropa Belladonna in den Harn übergeht und wahrscheinlich in der Leber zu finden ist, wenn man die Pflanze verfüttert.

F. B. Power[4]) bestätigt, dafs Lösungen von reinem *Hydrastin* nicht fluoresciren und dafs in dem unveränderten Auszug der *Hydrastis* ein fluorescirender Körper sich nicht findet, dafs aber durch allerlei Oxydationsprocesse aus dem Hydrastin eine *fluorescirende Substanz* entsteht.

E. Schulze und A. von Planta[5]) haben im *Blüthenstaub* von *Corylus avellana* und von *Pinus sylvestris Vernin*[6]) nachgewiesen.

J. F. Eijkman[7]) hat Seine[8]) Untersuchungen über die *Shikiminsäure* fortgesetzt, welche Er aufser in den Früchten von *Illicium religiosum* nun auch in denen von *Illicium anisatum* gefunden hat. Als Formel der Säure nimmt Er nun $C_7H_{10}O_5$ an. Bei der trockenen Destillation der Säure entstehen hauptsächlich Kohlensäure und Phenol, aufserdem eine Säure vom Verhalten der Protocatechusäure, von welcher die erstere wahrscheinlich derivirt. Die Shikiminsäure ist mit dem Anhydrid der Chinasäure isomer, jedoch nicht identisch. Das Ammoniumsalz der Shikiminsäure, welches gut krystallisirt, liefert bei der trockenen

---

[1]) Arch. Pharm. [3] 24, 155. — [2]) Vgl. JB. f. 1885, 1806. — [3]) JB. f. 1883, 1410. — [4]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 1092. — [5]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 326. — [6]) JB. f. 1885, 1794. — [7]) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 5, 299. — [8]) JB. f. 1881, 1021.

Destillation einen basischen Körper, der mit einigen allgemeinen Alkaloïdreagentien Niederschläge liefert.

Derselbe[1]) hat ferner in der zur Familie der *Ericaceen* gehörenden, in den japanischen Gärten sehr häufigen Zierpflanze *Enkianthus Japonicus* Zimmtsäure nachgewiesen.

V. Wilbuszewitcz[2]) hat die *Gerbsäuren* der *Cortex adstringens Brasiliensis* (von *Stryphnodendron Barbatimao* Martius) und der *Siliqua Bablah* (Frucht von *Acacia Bambolah* und verwandter Acacia-Arten) untersucht. Aus der erstgenannten Drogue wurden neben Phlobaphen vier verschiedene Gerbsäuren, darunter eine schwer lösliche, erhalten; von diesen letzteren wurden die Bleisalze dargestellt und analysirt, ebenso wurde das Verhalten gegen übermangansaures Kalium, sowie gegen schmelzendes Aetzkali untersucht. Die zweite Drogue lieferte fünf verschiedene Gerbsäuren, von denen einige ihrer procentischen Zusammensetzung nach unter einander stimmen.

C. Th. Mörner[3]) hat Beiträge zur Kenntnifs des *Nährwerthes einiger efsbarer Pilze* geliefert, indem Er 14 Pilzarten untersuchte: 1. auf den Gesammtstickstoffgehalt, 2. auf den Proteïnstickstoff, 3. den Amidstickstoff, 4. den Stickstoff der im Magensaft löslichen, 5. den Stickstoff der im Magensaft unlöslichen, aber im Pankreassaft löslichen Stoffe, endlich 6. den Stickstoff der unverdaulichen Stoffe. Die folgende Tabelle enthält die gefundenen Werthe in Procenten der Trockensubstanz.

---

[1]) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 5, 297. — [2]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 1, 17, 33. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 503.

	Mit Pankreassaft gelöster N	Mit Magensaft gelöster N	Verdaulicher Proteïn-N	Unverdaulicher Proteïn-N	Proteïn-N	Amid-N	Gesammt-N
Agaricus procerus (Hut)	0,28	2,71	2,99	1,27	4,21	2,02	6,23
„ campestris (Hut)	0,35	3,29	3,64	1,17	4,89	2,49	7,38
„ „ (Fuſs)	0,10	2,78	2,88	1,09	4,04	1,98	6,02
Lactarius deliciosus	0,21	1,20	1,41	1,05	2,51	0,60	3,11
„ torminosus	0,17	0,79	0,96	1,00	1,94	0,58	2,52
Cantharellus cibarius	0,08	0,71	0,79	1,46	2,29	0,40	2,69
Boletus edulis (Hut)	0,16	1,94	2,10	0,65	2,73	1,14	3,87
„ „ (Fuſs)	0,14	1,62	1,76	0,67	2,35	0,95	3,30
„ scaber (Hut)	0,18	1,48	1,66	0,85	2,54	0,58	3,12
„ „ (Fuſs)	0,12	0,87	0,99	0,62	1,71	0,48	2,19
„ luteus	0,22	0,48	0,70	1,06	1,77	0,74	2,51
Polyporus ovinus	0,08	0,42	0,50	0,84	1,35	0,45	1,80
Hydnum imbricatum	0,08	0,77	0,85	0,76	1,59	0,96	2,55
„ repandum	0,15	1,08	1,23	1,55	2,78	0,74	3,52
Sparassis crispa	0,09	0,37	0,46	0,46	0,97	0,21	1,18
Morchella esculenta	0,22	1,97	2,19	1,90	4,18	0,81	4,99
Lycoperdon Bovista	—	3,13	3,13	2,70	5,79	2,40	8,19

Mit Rücksicht auf ihren Werth als eiweiſshaltige Nahrungsmittel stehen diese Pilze den Kohlarten am nächsten, dagegen stehen sie den meisten anderen frischen Nahrungsmitteln, sei es den animalischen oder vegetabilischen, bedeutend nach. Es besitzen somit die eſsbaren Pilze bei weitem nicht den hohen Nährwerth, den man ihnen von einigen Seiten zugeschrieben hat; es kommt ihnen überhaupt keine gröſsere Bedeutung als Nahrungsmittel zu, unter den Genuſsmitteln werden sie indeſs fortwährend einen nicht unwichtigen Platz einnehmen.

J. Stingl und Th. Morawski[1]) haben eine Untersuchung über die *Sojabohne*[2]) durchgeführt, deren wichtigste Resultate Sie, wie folgt, zusammenfassen: 1. In der Sojabohne ist ein sehr wirksames *diastatisches Ferment* vorhanden, durch welches die Sojabohne in Bezug auf verzuckernde Kraft jede bisher bekannte Rohfrucht übertrifft. 2. Das diastatische Ferment der Sojabohne verwandelt, auch wenn die letztere in kleinen Mengen angewendet wird, etwa zwei Drittel des umgewandelten *Stärkemehls*

[1]) Monatsh. Chem. 7, 176. — [2]) JB. f. 1883, 1419.

in Zucker und ein Drittel in Dextrine. Es ist in dieser Beziehung dem diastatischen Fermente der Gerstenrohfrucht ähnlich und unterscheidet sich wie dieses von dem Enzym des Gerstenmalzes, welch letzteres um so mehr Dextrine und um so weniger Zucker bildet, je kleiner die Menge des Malzes im Vergleich zur Stärkemenge ist, auf welche dasselbe einwirken soll. 3. Die Sojabohnen enthalten nur sehr geringe Mengen von Dextrin; die für letzteres gehaltenen Extractivstoffe sind ein Gemenge verschiedener Zuckerarten, welche in der Menge von etwa 12 Proc. in der Sojabohne vorkommen und durch leichte Vergährbarkeit ausgezeichnet sind. 4. Das Vorhandensein des kräftig wirkenden diastatischen Fermentes kann auch als Erklärungsgrund betrachtet werden für den geringen Gehalt der Sojabohne an Stärkemehl und für das Vorkommen des letzteren in so kleinen Körnern, dafs die gröfsten, wie Meifsl und Becker[1]) angeben, die Bruchstücke der Reisstärke an Gröfse nicht erreichen.

A. Hilger und L. Grofs[2]) haben die einzelnen Organe des *Weinstocks* untersucht, Sie fanden *Inosit* in allen Theilen, *Brenzcatechin* in den Ranken, ferner an organischen Säuren in den Ranken: *Weinsäure*, *Aepfelsäure*, *Oxalsäure*, *Citronensäure*, *Bernsteinsäure*; in den Blättern: Weinsäure in gröfserer Menge, Aepfelsäure, Oxalsäure, Citronensäure; in den halbreifen Früchten: Weinsäure, Aepfelsäure in grofser Menge. — Bezüglich der Aschenbestandtheile ergab sich Folgendes: Die Asche der Früchte, Fruchtstiele und Ranken ist reich an Phosphorsäure und Alkalien, die der Blätter und des Holzes reich an Kalk und Kohlensäure; Magnesia ist im Ganzen ziemlich gleichmäfsig verbreitet, nur in den Ranken überschreitet sie die Durchschnittszahl und in den reifen Früchten erreicht sie dieselbe nicht. Eisen- und Kieselsäure sind am reichlichsten in den Blättern, in den Ranken finden sich nur Spuren von ihnen. Der Schwefelsäuregehalt ist sehr schwankend, dies steht aber nicht im Zusammenhange mit der Verschiedenheit der Organe der Pflanze, da auch in gleichartigen wechselnde Mengen gefunden wurden.

---

[1]) JB. f. 1883, 1419. — [2]) Landw. Vers.-Stat. 33, 170.

Cl. Richardson und C. A. Crampton[1]) haben eine vorläufige Mittheilung über die Zusammensetzung des *Weizenkeimes* veröffentlicht. Sie fanden in den Weizenkeimen ein *trocknendes Oel*, einen neuen, noch näher zu untersuchenden *Zucker*, *Allantoin*, ein *wachsartiges*, *nicht verseifbares Fett* und mehrere *Eiweifskörper* von verschiedener Löslichkeit.

A. Famintzin und D. S. Przybytek[2]) haben den *Blüthenstaub* von *Pinus sylvestris* untersucht; derselbe enthält 6,79 Proc. Wasser, 3,3 Proc. reine Asche, 2,4 Proc. Stickstoff entsprechend 15 Proc. Eiweifsstoff, eine geringe Menge von Nucleïnen und 2,38 Proc. wachsartiger Substanz. In 100 Thln. der Asche wurden nebst Spuren von Mangan gefunden:

K_2O	Na_2O	MgO	CaO	P_2O_5	SO_3	Cl	Fe_2O_3 und Al_2O_3
34,95	3,62	6,99	0,88	28,56	14,83	0,99	5,30.

A. von Planta[3]) hat einige *Nektar*-Arten untersucht. Er fand im

	Bignonia-Nektar	Protea-Nektar	Hoya-Nektar	
Trockensubstanz	15,3	17,66	40,77	Proc.
Glucose	14,84	17,06	4,99	"
Rohrzucker	0,43	0	35,65	"

Aufserdem hat Er noch in den durch Extraction der Blüthen von *Rhododendron hirsutum*, *Robinia vicosa* und *Onobrychis sativa* mit Wasser erhaltenen Flüssigkeiten den Zuckergehalt bestimmt. Beim Vergleich der Nektararten mit dem Honig fällt auf, dafs nur in einigen Alpenhonigen Rohrzucker in beträchtlicher Menge auftritt. Bei der Honigbereitung wird offenbar der Rohrzucker des Nektars durch ein im Speichel der Biene vorhandenes Ferment nach und nach invertirt.

J. Kachler[4]) hat im *Cambialsafte der Fichte Mannit*, *Coniferin*, *Traubenzucker* und die *Oxalate* des *Mangans* und *Magnesiums* nachgewiesen. Der Traubenzucker entsteht vielleicht wenigstens zum Theil durch Zerlegung des Coniferins, der Mannit möglicherweise durch einen Gährungsprocefs aus dem Traubenzucker.

---

[1]) Ber. 1886, 1180. — [2]) St. Petersb. Acad. Bull. 30, 357; Bull. soc. chim. [2] 45, 251. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 227, 360. — [4]) Monatsh. Chem. 7, 410.

C. Tanret[1]) hat aus der Schale der *bitteren Orange* folgende Körper abgeschieden: 1. *Hesperinsäure*, $C_{22}H_{28}O_7$, eine in feinen weifsen Nadeln krystallisirende, in Wasser und Aether unlösliche, in siedendem Alkohol wie in Chloroform lösliche Substanz. 2. *Aurantiamarinsäure*, $C_{10}H_{12}O_4$, eine harzartige, bei 12° erweichende sehr bittere Substanz, welche in heifsem Wasser löslich ist und ein specifisches Drehungsvermögen $\alpha_D = -28°$ hat. 3. Eine harzige, bitter schmeckende, in heifsem Wasser etwas lösliche Säure. 4. Ein *Glycosid*: *Isohesperidin*, $C_{22}H_{26}O_{12}$, welches die Reactionen des Hesperidins zeigt, aber von ihm doch verschieden ist. 5. *Aurantiamarin*, ein Glycosid, dem die Orangenschalen den bitteren Geschmack verdanken; es ist wahrscheinlich nach derselben Formel zusammengesetzt wie Isohesperidin. 6. *Hesperidin*.

O. Kellner hat unter Mitwirkung von K. Makino und K. Ogasawara[2]) eine Untersuchung über die *Zusammensetzung der Theeblätter in verschiedenen Vegetationsstadien* durchgeführt, welche Folgendes ergab: Der procentische Wassergehalt vermindert sich fast continuirlich vom Frühjahr an bis zum Herbst, die Menge des Roh*proteïns* ist ebenfalls in fortwährendem Sinken begriffen und vermindert sich während der Vegetationsperiode fast auf die Hälfte des ursprünglichen Gehaltes, und zwar durch den Zuwachs an anderen Stoffgruppen, wie Rohfaser und Fett; immerhin bleiben die Theeblätter auch bis gegen das Ende der Vegetation reicher an Proteïn, als die Blätter der nicht immergrünen Laubbäume. Der *Rohfaser*gehalt steigt in den Theeblättern während der ersten Wochen stark an und bleibt dann sehr constant. Die Zahlen für den Aetherextract sind auffallend grofs, in demselben sind beträchtliche Mengen Gerbstoff, Theïn und Wachs enthalten; gegen Ende der Vegetation ist mehr als $^1/_5$ der Trockensubstanz in Aether löslich. Mit der Zunahme an in Aether löslichen Stoffen nimmt der Gehalt an stickstofffreien Extractstoffen allmählich ab, nur die im Frühjahre geernteten alten Blätter enthalten mehr *Kohlehydrate*, als im Herbste. Das

---

[1]) Bull. soc. chim. [2] 46, 500; Compt. rend. 102, 518. — [2]) Landw. Vers.-Stat. 33, 370.

Theïn unterliegt einer beständigen procentischen Verminderung, der Gerbstoff dagegen steigt relativ mit der Ausbildung der Blätter und ist in gröfster Menge bei Beginn der Winterruhe vorhanden. Sämmtliche stickstoffhaltige Bestandtheile weisen eine relative Verminderung auf, die offenbar durch die Neubildung stickstofffreier Stoffe im Blatte hervorgerufen wird. Der Uebergang stickstoffhaltiger Verbindungen nicht eiweifsartiger Natur in Proteïnstoffe vollzieht sich in den immergrünen Blättern ebenso regelmäfsig, wie in den einjährigen Organen anderer Baumarten. Unter den stickstoffhaltigen, nicht eiweifsartigen Verbindungen herrscht das Theïn auffallend vor. Am reichsten an Amiden sind die jungen Blätter, in späteren Stadien scheint bisweilen die ganze Menge des Nicht-Eiweifs-Stickstoffes in Form von Theïn vorhanden zu sein; es ist wahrscheinlich, dafs das Theïn ein Zersetzungsproduct der *Eiweifskörper* und fähig ist, in Eiweifs zurückverwandelt zu werden. Der Gehalt der Trockensubstanz der Theeblätter an Reinasche weist nur geringe Aenderungen auf, dagegen zeigt die procentische Zusammensetzung der Asche während der Vegetationsperiode grofse Differenzen; Kali und Phosphorsäure nehmen ab, Kalk, Magnesia und Eisenoxyd dagegen zu, Natron, Mangan und Schwefelsäure nehmen nur wenig zu, Kieselsäure und Chlor bleiben unverändert. Die älteren Blätter aus vorangegangenen Jahren unterscheiden sich nur wenig in ihrer Zusammensetzung der Asche von den in einer neuen Vegetationsperiode producirten Blättern, demnach wandern während des ziemlich warmen japanischen Winters Mineralstoffe in die grünen Organe weder ein noch aus.

W. M. Green [1]) hat untersucht, wie sich der *Theeaufgufs*, unter verschiedenen Bedingungen dargestellt, in Bezug auf seinen Gehalt an den wichtigsten Theebestandtheilen: Theïn, Gerbsäure, Stickstoff, Asche, verhält und gelangt zu dem Resultate, dafs man, um einen guten Theeaufgufs zu erhalten, siedendes Wasser auf die Theeblätter aufgiefsen und nicht länger als sieben bis acht Minuten darauf einwirken lassen soll.

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 1114.

H. Bungener[1]) hat Untersuchungen über die *bittere Substanz des Hopfens* angestellt. Er stellte aus dem Hopfen eine farblose, krystallisirte Säure dar, die Er *Lupulinsäure* nennt; dieselbe ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Hopfenöl, Ligroïn, schmilzt bei 92 bis 93° und ist nach der Formel $C_{25}H_{35}O_4$ zusammengesetzt. Diese Säure verändert sich sehr leicht durch Oxydation bei Luftzutritt und geht in einen harzigen Körper über, der in heifsem Wasser etwas löslich ist und intensiv bitter schmeckt. Im Hopfen dürfte stets neben der Lupulinsäure eine gewisse Menge dieser bitteren Substanz enthalten sein, der die Hopfenabkochungen den bitteren Geschmack verdanken. Das bittere Harz wirkt auch energisch gegen die Entwickelung mancher Spaltpilze. — Lermer[2]) scheint schon die Lupulinsäure im nicht ganz reinen Zustande gekannt zu haben. Bei dem Uebergange der Lupulinsäure in das bittere Harz tritt offenbar durch einen secundären Procefs der Geruch nach Valeraldehyd und Valeriansäure auf.

Th. Schloesing Sohn[3]) hat ausführliche Bestimmungen, betreffend die *hygroskopischen Eigenschaften des Tabaks*, vorgenommen.

G. Kafsner[4]) hat in der Fortsetzung Seiner[5]) Untersuchungen über den *Kautschukgehalt* einheimischer Pflanzen in den Blättern und im Stengel von *Asclepias Cornuti* Decaisne Kautschuk nachgewiesen und beobachtet, dafs die Menge desselben mit dem Alter der Pflanze zunimmt, so dafs im Mai der geringste, im September der gröfste Kautschukgehalt der Pflanze gefunden wird.

N. Waeber[6]) erhielt bei der Analyse der *Samen* von *Butea frondosa* folgende Resultate für 100 Thle.:

	Proc.
Feuchtigkeit	6,62
Asche	5,14
Fett	18,20
Wachs und Fett, in Aether löslich	0,25

---

[1]) Bull. soc. chim. [2] 45, 488. — [2]) JB. f. 1863, 598. — [3]) Compt. rend. 102, 512. — [4]) Arch. Pharm. [3] 24, 97. — [5]) JB. f. 1885, 1823. — [6]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 429, 445, 491.

	Proc.
Eiweifs, in Wasser löslich	9,12
(davon Globulin und leguminartige Substanz 4,6 bis 5,5 Proc.)	
In Alkohol lösliche, wahrscheinlich stickstoffhaltige Substanz	0,82
Schleim, in Wasser löslich	2,28
Glucose	6,87
Organische Säuren	4,00
Sonstige in Wasser lösliche Substanzen	2,16
In Wasser und Natronlauge unlösliche Eiweifssubstanzen	1,95
Zellstoff	3,80
Sonstige in Petroläther, Aether, Alkohol, Wasser, Natronlauge, verdünnter Salzsäure unlösliche Substanzen	22,20

G. W. Kennedy[1]) hat durch eine Untersuchung die Angabe, dafs *Cannabis indica Nicotin* enthalte[2]), geprüft; Er fand unter Anwendung zweier Methoden in der Pflanze kein Nicotin.

O. Hesse[3]) hat neuerdings[4]) eine Untersuchung der Rinde von *China bicolor* vorgenommen und gegenüber von Hodgkin[5]), welcher in dieser Rinde 0,755 Proc. Chinaalkaloïde gefunden zu haben angiebt, in Folge dieser Untersuchung Seine frühere Angabe aufrecht erhalten, dafs diese Rinde die in den echten Chinarinden vorkommenden Alkaloïde nicht enthält. Dagegen wurde in geringer Menge (etwa 0,1 Proc.) eines anderen Alkaloïdes gefunden, welches mit den Alkaloïden der Gruppe A. aus der Rinde von Remijia Purdicana[6]) nahe verwandt ist.

G. Henke[7]) hat eine umfassende Untersuchung über den *Milchsaft* einiger *Euphorbiaceen* geliefert. Zunächst wurde der Milchsaft von *Euphorbia resinifera* in Arbeit genommen, welcher eingetrocknet das *Euphorbium* liefert; dieses letztere enthält in 100 Thln.:

Euphorbon	34,60	Proc.
In Aether lösliches Harz	26,95	"
In Aether unlösliches Harz	14,25	"
Kautschuk	1,10	"
Aepfelsäure	1,50	"
Gummi und Salze	8,10	"
Durch Alkohol nicht fällbares Gummi und Salze	12,30	"
In Ammoniak lösliche Salze und organische Substanz	1,20	"

[1]) Pharm. J. Trans. [3] 17, 453. — [2]) Vgl. JB. f. 1881, 1019. — [3]) Ann. Chem. 234, 380. — [4]) In der JB. f. 1873, 788 besprochenen Abhandlung. — [5]) 1885; in den JB. nicht übergegangen. — [6]) JB. f. 1885, 1713. — [7]) Arch. Pharm. [3] 24, 729.

Das *Euphorbon* [1]) wurde in farblosen Krystallnadeln erhalten, die bei 67 bis 68° schmelzen, nach der Formel $C_{20}H_{36}O$ zusammengesetzt sind, das specifische Drehungsvermögen $(\alpha)_D = + 15{,}88^0$ haben, in Petroleumäther, Chloroform, Aether, Alkohol, Benzol und Aceton löslich sind. Durch Erhitzen mit Essigsäureanhydrid erleidet das Euphorbon keine Veränderung, durch Einwirkung von Brom entsteht ein Gemenge amorpher, harzartiger Producte, durch Einwirkung von Salpetersäure ein amorphes Nitroproduct, durch Oxydation mit Chromsäure ein amorphes Oxydationsproduct, durch allmähliches Erwärmen mit Phosphorsäureanhydrid ein Gemenge von Kohlenwasserstoffen, aus welchem normales Heptan, normales Octan und Xylol abgeschieden werden konnten. Das in Aether lösliche Harz schmilzt bei 42 bis 43°, das in Aether unlösliche bei 119 bis 120°; letzteres löst sich in Weingeist; die Lösung reagirt sauer. Es wurden noch die Milchsäfte folgender Euphorbia-Arten untersucht: *E. Cattimandoo*, *E. Tirucalli*, *E. tetragona*, *E. antiquorum*, *E. Lathyris*, *E. Myrsinites*, *E. orientalis*, *E. virgata*, *E. Lagascae*, *E. humifusa*, *E. splendens*, *E. canariensis*, *E. trigona*, *E. neriifolia*, *E. virosa*, *E. resinifera*, *E. palustris*, *E. Gerardiana*, *E. verrucosa*, *E. exigua*, *E. cyparissias*. Durch diese Untersuchung hat sich ergeben, daſs den Milchsäften der Euphorbia-Arten das Euphorbon, die *Aepfelsäure* und die *Stärke* gemeinsam sind; auch kautschukähnliche Körper, sowie scharfe Harze wurden darin gefunden. Das Euphorbon dürfte als eine Substanz aufzufassen sein, welche in der Pflanze nicht mehr als Nährmaterial verwendet wird; die Aepfelsäure dagegen, die einzige organische Säure dieser Milchsäfte, mag wohl zur Ernährung dienen. Von medicinischer Wichtigkeit ist unter den Bestandtheilen dieser Milchsäfte nur das in Aether lösliche scharfe Harz, welches der Pflanze vielleicht als Schutzmittel dient.

G. Daccomo [2]) hat das ätherische Extract von *Aspidium filix mas* untersucht. Er fand darin einen weiſsen, krystallisirten, bei 80° schmelzenden, in Wasser unlöslichen, in heiſsem Alkohol

---

[1]) Vgl. JB. f. 1868, 809. — [2]) Ann. chim. farm. [4] 3, 19.

löslichen Körper, der nach der Formel $C_{13}H_{26}O$ zusammengesetzt ist, ferner eine Gerbsäure, Zucker, in alkalischen Laugen leicht lösliche Extractsubstanz, ein wachsartiges Fett und ätherisches Oel. Alle diese Substanzen will Daccomo noch näher untersuchen.

M. Freund und W. Will[1]) haben aus der Wurzel von *Hydrastis canadensis* nach einem besonderen Verfahren das *Hydrastin*[2]) dargestellt und untersucht. Es wird die Krystallform genau beschrieben, das Drehungsvermögen zu $(\alpha)_D = + 127{,}3^0$ angegeben und durch die Analyse die Formel $C_{22}H_{23}NO_6$ bestätigt. Durch Einwirkung von Jodmethyl wurde die Verbindung $C_{22}H_{23}NO_6 . CH_3J$, durch Oxydation mit Kaliumpermanganat wurde *Opiansäure*, durch Behandlung mit verdünnter Salpetersäure neben Opiansäure eine dem Cotarnin ähnliche Base erhalten. Durch die letzte Reaction ergiebt sich eine grofse Aehnlichkeit des Hydrastins mit dem Narcotin. Die Wurzel von Hydrastis lieferte noch eine neutrale, bei 100^0 schmelzende, stickstofffreie, krystallisirende Substanz, welche eine lactonartige Verbindung zu sein scheint.

E. Harnack[3]) beschrieb ein weiteres[4]) Alkaloïd der *Jaborandiblätter*, welches von E. Merck aufgefunden wurde, Er nennt dasselbe *Pilocarpidin* und giebt ihm die Formel $C_{10}H_{14}N_2O_2$; es wandelt sich leicht in eine andere Base, *Jaboridin*, um, die wahrscheinlich nach der Formel $C_{10}H_{12}N_2O_3$ zusammengesetzt ist. Das Pilocarpin dürfte ein Methylsubstitutionsderivat des Pilocarpidins sein und das Jaboridin durch Oxydation aus dem Pilocarpidin entstehen. Es wird wiederholt auf die nahen Beziehungen zwischen Nicotin und den Jaborandibasen hingewiesen.

H. von Rosen[5]) veröffentlichte folgende Ergebnisse einer quantitativen Analyse der *Lobelia nicotianaefolia*:

Feuchtigkeit	12,77	Proc.
Asche	9,35	„
Sand	0,47	„

[1]) Ber. 1886, 2797. — [2]) JB. f. 1884, 1396. — [3]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 20, 439. — [4]) JB. f. 1885, 1810. — [5]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 494, 508.

In Wasser lösliche Eiweifssubstanzen und Alkaloïde .	2,49	Proc.
In verdünnter Natronlauge lösliche Eiweifssubstanzen	8,23	„
Unlösliche Eiweifssubstanzen	9,09	„
Zellstoff	28,58	„
Fett und sonstiges in Petroläther Lösliches	3,68	„
Harz und Chlorophyll, in Aether löslich	2,01	„
In Wasser löslicher Schleim	2,50	„
Metarabinsäure	0,27	„
Lobeliasäure und andere Pflanzensäuren	6,21	„
Stärkeartige Substanzen	1,29	„
Sonstige in Wasser lösliche Substanzen	1,60	„
Cuticularsubstanzen, Lignin etc.	11,46	„

L. Brieger[1]) hat nachgewiesen, dafs das im *Mutterkorn* gefundene *Trimethylamin* nur ein Spaltungsproduct des darin vorkommenden *Cholins* ist.

J. F. Eykman[2]) hat einige *japanische Oleaceen* untersucht, und zwar *Olea fragrans* Thunb. und *Forsythia suspensa* Vahl. Er fand in beiden ein nach der Formel $C_{26}H_{32}O_{11}$ zusammengesetztes *Glycosid*, welches wahrscheinlich mit dem *Phylirin* identisch ist, aufserdem *Mannit*, *Quercetin*, ein Harz und einen amorphen Bitterstoff.

G. Pisanello[3]) hat den bei der Bereitung des *Laudanum liquidum Sydenhami* der französischen Pharmakopöe sich bildenden Niederschlag untersucht und gefunden, dafs derselbe folgende Substanzen enthält: Verbindungen der *Gerbsäure* mit dem *Morphin* und den anderen Opiumalkaloïden, ferner noch nicht näher bekannte Verbindungen, welche aus Bestandtheilen des Opiums einerseits, und Bestandtheilen der Zimmtrinde, sowie der Gewürznelken andererseits gebildet sind.

W. Will[4]) theilte mit, dafs Nagai in der Wurzel von *Paeonia Moutan* einen krystallisirten Körper gefunden hat, den Er *Peonol* nennt und als ein aromatisches Keton von der Zusammensetzung $C_6H_3(COCH_{3[1]}, OH_{[2]}, OCH_{3[4]})$ erkannt hat.

J. Schmieder[5]) hat eine Untersuchung des *Polyporus officinalis* vorgenommen. Er fand darin 5,76 Proc. Wasser und

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 11, 184. — [2]) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 5, 127. — [3]) Ann. chim. farm. [4] 3, 351. — [4]) Ber. 1886, 1776. — [5]) Arch. Pharm. [3] 24, 641.

1,081 Proc. Asche, welche letztere folgendermafsen zusammengesetzt ist:

CO_3	Cl	SO_4	SiO_2	K	Na	PO_4	Fe	Ca	Mg
24,85	4,33	2,53	2,33	24,80	2,81	21,56	1,67	2,37	9,69.

An Gesammtstickstoff wurden im Mittel 0,913 Proc. gefunden. Beim Destilliren des Polyporus mit Kalkmilch wird *Methylamin* im Destillate erhalten. Für die weitere Untersuchung wurde der Pilz systematisch nach einander mit Petroleumäther, Alkohol, Wasser, Kalilauge und Salzsäure extrahirt. Petroläther extrahirte: 1) Eine gelbe, harzige, bei 75° schmelzende Substanz von der Formel $C_{15}H_{20}O_4$. 2) Eine in weifsen Nadeln krystallisirende Substanz vom Schmelzpunkte 223°, *Agaricol* genannt, welche nach der Formel $C_{10}H_{16}O$ zusammengesetzt ist und ein Alkohol zu sein scheint; durch Einwirkung von Phosphorpentasulfid wurde eine Flüssigkeit erhalten, welche nach Mercaptan roch und durch Zerlegung bei Gegenwart von Wasser ein dickflüssiges Oel von der Zusammensetzung $(C_{10}H_{15})_2S$ lieferte. 3) Ein Cholesterin vom Schmelzpunkte 159°, demnach wahrscheinlich *Caulocholesterin*. 4) *Cetylalkohol*. 5) Ein bei 125 bis 126° schmelzender *Kohlenwasserstoff* von der Zusammensetzung $C_{29}H_{54}$. 6) Ein zweiter, bei 45° schmelzender *Kohlenwasserstoff*, nach der Formel $C_{22}H_{46}$ zusammengesetzt. 7) Ein gelbes, wohlriechendes Oel von der Natur eines Alkohols, nach der Formel $C_9H_{18}O$ zusammengesetzt. 8) Eine amorphe, geruchlose, röthliche Substanz von der Zusammensetzung $C_{11}H_{18}O$. 9) Eine Säure von der Zusammensetzung der *Ricinolsäure*, und eine solche, welche nach der Formel $C_{14}H_{24}O_2$ zusammengesetzt ist. Wasser extrahirte aus dem Pilze: *Glucose*, *oxalsaures Eisen*, *Bernsteinsäure*, Phosphorsäure, *Aepfelsäure* und *Gerbsäure*. Durch Salzsäure wurde eine in Zwillingskrystallen krystallisirende, in nicht genügender Menge isolirbare Säure mit einem Bleigehalt ihres Bleisalzes von 81,09 Proc. extrahirt. Der alkoholische Auszug enthielt: das α- oder rothe *Harz*, welches sich als ein Gemenge zweier Harze erwies, von denen das eine bei 65° schmilzt und nach der Formel $C_{17}H_{28}O_3$ zusammengesetzt ist, das andere bei 87 bis 88° schmilzt und der Formel $C_{15}H_{24}O_4$ entspricht; er enthielt ferner

das β-Harz oder die *Agaricussäure* [1]); dieselbe ist nach der Formel $C_{14}H_{27}(OH)(CO_2H)_2 \cdot H_2O$ zusammengesetzt; von ihr wurde ein Anhydrid, ein Aethylester und eine Acetylverbindung dargestellt. Das γ-Harz ist nach der Formel $C_{14}H_{22}O_3$ zusammengesetzt, es giebt beim Erhitzen Wasser ab und liefert ein Sublimat von der Zusammensetzung $C_{14}H_{20}O_2$. Das δ-Harz schmilzt bei 110° und ist nach der Formel $C_{12}H_{22}O_4$ zusammengesetzt. Im alkalischen Auszug wurde ein stickstoffhaltiger Körper, wahrscheinlich ein Eiweifskörper, gefunden; das unlösliche war Cellulose.

J. Lindenberg [2]) hat die Rhizome der *Valeriana Hardwickii* und *officinalis* analysirt. Er fand:

	Val. Hardw.	Val. officin.
Feuchtigkeit	10,46 Proc.	11,57 Proc.
In der bei 110° getrockneten Substanz:		
Asche	4,04 Proc.	4,31 Proc.
Sand	0,59 „	1,56 „
Fett und Harz	0,56 „	0,36 „
Aether. Oel und *Valeriansäure*	1,005 „	0,90 „
Flüchtige Säure	0,335 „	0,31 „
Harz und Wachs	0,56 „	0,85 „
Harz	1,05 „	0,975 „
Gerbstoff	3,13 „	1,64 „
Citronensäure, Weinsäure und andere Säuren	0,335 „	0,565 „
Glucose	6,03 „	5,32 „
Sonstige in Wasser lösliche, in Alkohol unlösliche Substanzen	14,96 „	14,39 „
Schleim und *Albumin*	4,16 „	2,97 „
Albuminsubstanzen	9,72 „	7,83 „
Metarabinsäure, *Phlobaphen*, Albuminsubstanzen	19,10 „	16,70 „
Amylum	14,05 „	12,87 „
Zellstoff	10,36 „	11,65 „
Lignin und Anderes	10,015 „	16,80 „

In einem Aufsatze über den *Wurmsamen* und die quantitative Bestimmung des *Santonins* theilte F. A. Flückiger [3]) mit, dafs jetzt in Tschimkent eine grofse Santoninfabrik im Betriebe ist, welche bald im Stande sein wird, den ganzen Santoninbedarf

[1]) JB. f. 1883, 1399. — [2]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 523. — [3]) Arch. Pharm. [3] 24, 1.

der Welt zu decken. *Artemisia Cina* ist nach vergleichender Untersuchung von der *Artemisia pauciflora* nicht verschieden. — Ehlinger hat unter Flückiger's Leitung nach einer besonderen Methode den *Santoningehalt* in der Wurmsamenpflanze bestimmt; die im Juni gesammelte Wurzel, sowie die im September gesammelte Pflanze enthielten kein Santonin, die Pflanzen vom Mai 0,151 Proc., vom Juni (schlechte Sorte) 0,396 Proc., vom Juni (gute Sorte) 0,47 Proc., von Anfang Juli 1,006 Proc., von Ende Juli 1,315 Proc., vom August 1,141 Proc. Santonin. Zu diesem Aufsatze machte Flückiger[1]) später einige berichtigende Bemerkungen.

Ach. Livache[2]) hat über die *Oxydation der fetten Oele* Folgendes ermittelt: In erster Linie wirkt der Sauerstoff auf die trocknenden und nicht trocknenden Oele so ein, dafs ein Theil der unlöslichen Fettsäuren in lösliche verwandelt wird; diese Umwandlung wächst beständig, die höheren Fettsäuren liefern durch Oxydation niedere. Die nicht trocknenden Oele sind nach zwei Jahren in Aussehen und Zusammensetzung den trocknenden Oelen, welche ein Jahr alt waren, gleich. Wenn man die nicht trocknenden Oele unter günstigere Bedingungen für die Sauerstoffaufnahme brächte, wäre dies Resultat früher zu erreichen.

Th. Maben[3]) theilte folgende Ergebnisse einer Untersuchung des *Aprikosen-*, *Pfirsich-* und *Wallnussöles* mit:

	Aprikosenöl	Pfirsichöl	Wallnussöl
Specif. Gewicht	0,9204	0,9232	0,9264
Erstarrungspunkt	viscid — 20⁰	viscid — 20⁰	viscid — 20⁰
Verseifung. 1000 Thle. Oel brauchen Aetzkali	181,4	189,1	194,4
Bromabsorption. 1000 Thle. Oel absorbiren Brom	70	77	90,5
Wirkung der Salpetersäure . .	caffeebraun	dunkelbraun	dunkelbraun
Wirkung der Schwefelsäure . .	lichtbraun bis rothbraun	dunkelbraun	dunkelbraun gegen Purpur
Wirk. von Chlorzinklösung . .	braun mit einem Stich in Purpur	purpurbraun	braun
Elaidinprobe	lichtgelb, hart	citrongelb, weich	erstarrt nicht

[1]) Arch. Pharm. [3] 24, 801. — [2]) Compt. rend. 102, 1167. — [3]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 797.

T. Leone und A. Longi[1]) haben einige Eigenschaften des *Olivenöles*, *Sesamöles* und *Baumwollsamenöles* bestimmt. Sie fanden feste Säuren im:

Olivenöl	Sesamöl	Baumwollöl
96,22	96,39	95,84 Proc.

Ein Gramm der Oele braucht zur Verseifung Aetzkali:

Olivenöl	Sesamöl	Baumwollöl
0,1938	0,1946	0,2105.

Das specifische Gewicht beträgt im Mittel bei 100°:

Olivenöl	Sesamöl	Baumwollöl
0,8618	0,8672	0,8672.

Schmelzpunkt und Erstarrungspunkt:

Olivenöl	Sesamöl	Baumwollöl	
24 bis 27°	36,5 bis 40°	36 bis 40°	Schmelzpunkt
17,5°	34 bis 32°	34 bis 30°	Erstarrungspunkt.

Refractionsindices:

Olivenöl	Sesamöl	Baumwollöl	
1,488	1,4902	1,4902	bei 10°
1,4827	1,4854	1,4859	bei 23°.

Fr. Schwalb[2]) hat eine Untersuchung über das *Bienenwachs*[3]) ausgeführt, welche folgende Resultate ergab: 1) Das Bienenwachs enthält aufser höheren. Fettsäuren und Alkoholen auch noch Kohlenwasserstoffe, von denen zwei mit dem Schmelzpunkte 60,5 resp. 68° isolirt werden konnten; dieselben sind allem Anscheine nach identisch mit den von Krafft[4]) dargestellten (Normal-)*Heptacosan* $C_{27}H_{56}$, und *-Hentriacontan* $C_{31}H_{64}$. 2) Der zu höchst schmelzende *Alkohol* des Bienenwachses, dem Brodie[5]) die Formel $C_{30}H_{62}O$ beilegt, hat nicht diese, sondern mit grösserer Wahrscheinlichkeit die Formel $C_{31}H_{64}O$, während dem Alkohol im *Carnaubawachs* die alte Formel $C_{30}H_{62}O$ zukommt. Es ist allerdings möglich, dafs, wie das Verhältnifs der Bestandtheile des Bienenwachses ein schwankendes, von der Gegend und von dem Jahrgang abhängiges zu sein scheint, auch in der Zusammensetzung dieser Bestandtheile selbst Schwankungen stattfinden können. Es wird sich jedoch empfehlen, den nach-

[1]) Gazz. chim. ital. 16, 398. — [2]) Ann. Chem. 235, 106. — [3]) Vgl. JB. f. 1885, 1844. — [4]) JB. f. 1882, 45. — [5]) JB. f. 1847 u. 1848, 701.

gewiesenen Unterschied zwischen dem *Myricylalkohol* des Carnaubawachses und dem des Bienenwachses vorderhand festzuhalten. 3) Aufser dem Myricylalkohol ist in dem Bienenwachse noch *Cerylalkohol* von der Formel $C_{27}H_{56}O$, oder vielleicht auch $C_{26}H_{54}O$ sowie ein dritter Alkohol von der Formel $C_{25}H_{52}O$, oder $C_{24}H_{50}O$, vorhanden.

C. Barenthin[1]) hat nach der Hübl'schen[2]) Methode für einige *ätherische Oele* die *Jodzahl* ermittelt. Er fand dieselbe für:

Ol. Therebintinae	300	Ol. rosmarini	185
Ol. citri	285	Ol. thymi	170
Ol. caryophyll.	270	Ol. anisi	164
Ol. carvi	265	Ol. lavandul.	170
Ol. bergamott.	260	Ol. calami	155
Ol. juniperi	245	Ol. foeniculi	140
Ol. eucalypti	235	Ol. salviae	105
Ol. origani	227	Ol. cinnamom.	100
Ol. macidis	215	Ol. valerian.	80.

Unter Zuhilfenahme dieser Zahlen wird man im Stande sein, gewisse Verfälschungen nachzuweisen.

F. Watts[3]) hat eine Untersuchung des *ätherischen Oeles* von *Citrus Limetta* ausgeführt, welche ergab, dafs die wesentlichen Bestandtheile desselben ein *Citren* vom Siedepunkte 176°, *Terpinol*, *Methylnonylketon* und ein *Colophen* sind.

P. Soltsien[4]) hat einen Beitrag zur Kenntnifs der *Citrusöle* geliefert, Er untersuchte *oleum citri*, *oleum bergamottae* und *oleum cort. aurant. dulc.* *Bergamottöl* ist ursprünglich dunkelgelb, wird aber durch Aufnahme von Kupfer aus kupfernen Aufbewahrungsgefäfsen grün; *Citronenöl* nimmt nur, wenn es durch längeren Einflufs von Licht und Luft sauer geworden, Kupfer auf. Je mehr Sauerstoff diese ätherischen Oele aufgenommen haben, desto mehr Kupfer lösen sie auf, aber desto weniger reduciren sie Kupferbutyrat; die Fähigkeit, *Kupferbutyrat* zu reduciren, scheint nur den reinen *Terpenen* zuzukommen. Durch

---

[1]) Arch. Pharm. [3] 24, 848. — [2]) JB. f. 1884, 1828 f. — [3]) Chem. Soc. J. 49, 316. — [4]) Chem. Centr. 1886, 936.

Einwirkung von Brom entstanden aus den Oelen die entsprechenden Tetrabromide, von denen das aus ol. aurant. krystallinisch erhalten wurde. Als specifische Gewichte wurden gefunden: für reines Citronenöl 0,8548, 0,8541, 0,8492, für Bergamottöl 0,878, 0,8772, 0,8776, 0,8611, für *Orangenschalenöl* aus reifen Früchten 0,8508, aus fast reifen Früchten 0,8451, rectif. 0,842. Siedepunkte: Citronenöl 170 bis 176°, Bergamottöl 183 bis 183,5°, ol. aurant. 174°.

P. van Romburgh [1]) hat den rechtsdrehenden *Hexylalkohol* aus dem *römischen Kamillenöl* näher untersucht.

C. T. Kingzett [2]) hat verschiedene Sorten von *russischem Terpentinöl* geprüft in Beziehung auf ihr Drehungsvermögen, specifisches Gewicht und Oxydirbarkeit bei Einwirkung von Luft und Wasser. Im Allgemeinen hat sich ergeben, dafs die Oele mit höherem Drehungsvermögen bei der Oxydation relativ am meisten *Wasserstoffhyperoxyd* liefern.

W. Kelbe [3]) hat im *Harzgeiste* gewöhnliches *Cymol* und einen aromatischen *Kohlenwasserstoff* der Formel C_9H_{12} nachgewiesen.

E. M. Holmes [4]) beschrieb die verschiedenen *Santalum*-Arten, aus denen das *Santelholzöl* durch Destillation gewonnen wird.

E. J. Mills [5]) hat die Einwirkung von Aetzkali auf verschiedene *Harze* in der Richtung untersucht, dafs Er ermittelte, wie viel Aetzkali von gleichen Mengen der verschiedenen Harze gebunden wird. Auch *Harzfirnisse* wurden in derselben Weise untersucht.

---

[1]) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 5, 219. — [2]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 7. — [3]) Ber. 1886, 1969. — [4]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 819. — [5]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 221.

Thierchemie.

N. Grehant[1]) proponirt, für die Ausführung des Pristley'schen Experimentes einen Fisch und eine Wasserpflanze: *Potamogeton lucens* anzuwenden.

K. Raske[2]) hat einen Beitrag zur *Chemie des Embryo* geliefert. Er untersuchte *Lymphe* und *Gehirn* von *Rinderembryonen*. Die Lymphe ergab in zwei Analysen folgende Resultate:

	I.	II.	
Wasser	94,398	94,489	Proc.
Feste Stoffe	5,602	5,511	"
Albumin	2,972	1,961	"
In Wasser lösliche Extractstoffe	1,235	2,654	"
In Alkohol lösliche Extractstoffe		0,062	"
Cholesterin		0,012	"
Fett	0,675 (In Alkohol lösliche Extractstoffe, Cholesterin, Fett, Lecithin zusammen)	0,060 (Fett und Lecithin zusammen)	"
Lecithin			
Lösliche Salze	0,613	0,720	"
Unlösliche Salze	0,107	0,040	"

Durch qualitative Reactionen wurde die Anwesenheit geringer Mengen von *Globulin*substanzen, sowie von *Adenin* resp. *Hypoxanthin* nachgewiesen. Zwei Analysen des embryonalen Gehirns lieferten folgende procentige Werthe:

	I.	II.
Wasser	90,806	90,977
Summe der festen Bestandtheile	9,194	9,023
Eiweifssubstanzen	4,153	4,156
In Wasser lösliche Extractstoffe	1,732	1,576
In Alkohol lösliche Extractstoffe	0,148	0,158
Cholesterin und Fette	1,684	1,924
Lecithin	0,610	0,315
Lösliche Salze	0,757	0,746
Unlösliche Salze	0,110	0,148

Diese Zahlen stimmen mit Ausnahme des Lecithins mit den für die graue Substanz gefundenen annähernd überein.

---

[1]) Compt. rend. **103**, 418. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. **10**, 336.

F. Hofmeister[1]) hat Seine[2]) Untersuchungen über die *Resorption und Assimilation der Nährstoffe* fortgesetzt.

M. Nencki[3]) hat eine Untersuchung über die *Spaltung* der *Säureester der Fettreihe* und *der aromatischen Verbindungen im Organismus und durch das Pankreas* durchgeführt, welche folgende Resultate ergab: *Tribenzoïn* wird sowohl im Organismus gespalten, als auch aufserhalb desselben durch Einwirkung des Pankreas und noch vollständiger unter gleichzeitiger Mitwirkung von Galle. *Fett* wird durch Pankreas gespalten; die Gegenwart von Spaltpilzen beeinflufst diese Spaltung nicht wesentlich, dagegen begünstigt sie wesentlich die *Galle*; diese letztere ist daher bei der Spaltung der Fette im Darmrohr ein wesentlicher Factor, und ist dieselbe unabhängig vom Alkaligehalte des Speisebreies. Durch das *Histozym* Schmiedeberg's[4]) wird weder Hippursäure, noch Tribenzoïn in nennenswerther Menge gespalten, während Pankreas diese Spaltung bewirkt. *Bernsteinsäure-Phenoläther* wird sowohl im Organismus, als auch durch Einwirkung des Pankreas gespalten, in gleicher Weise verhält sich der *Benzoësäure-Phenoläther*, während *Salicylsäure-Resorcinäther* im Organismus nicht gespalten wird. Die Spaltung der Ester im Darmrohr erfolgt unzweifelhaft durch das Pankreas; diejenige aromatischer Ester, bei welcher antiseptisch wirkende Substanzen entstehen, kann möglicherweise auch in der Therapie, namentlich bei mikrobiotischen Erkrankungen des Darmrohres von Nutzen sein. Auch einzelne aromatische *Ketone* werden allem Anscheine nach im Organismus durch Pankreas zerlegt. Nencki spricht die Ansicht aus, dafs im Darmkanal die *Fettsäuren* behufs Fettresorption gebildet werden. Versuche, das fettspaltende *Enzym* aus dem Pankreas darzustellen, hatten keinen Erfolg.

Ch. Dubois und L. Padé[5]) haben Ihre[6]) Untersuchungen über *Fette* fortgesetzt und diesmal die *Cacaobutter* studirt.

E. Duclaux[7]) empfiehlt für Untersuchung der *Butter*, die

---

[1]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 20, 291. — [2]) JB. f. 1885, 1828. — [3]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 20, 367; Chem. Centr. 1886, 945 (Ausz.). — [4]) JB. f 1881, 1035. — [5]) Bull. soc. chim. [2] 45, 161. — [6]) JB. f. 1885, 1829. — [7]) Compt. rend. 102, 1022.

Abscheidung der flüchtigen Fettsäuren und deren Trennung durch fractionirte Destillation. Er fand in acht reinen Butterproben: *Capronsäure* 1 bis 2,26 Proc. und *Buttersäure* 3,38 bis 3,65 Proc.

Derselbe[1]) erklärt auf Grund von Versuchen, dafs das *Ranzigwerden* der *Butter* nicht durch Mikroben veranlafst wird, sondern in einer spontanen Zersetzung der Glyceride besteht, die je nach den äufseren Umständen verschieden schnell verläuft. Er giebt auch Winke zur Darstellung einer haltbareren Butter.

O. Minkowski[2]) hat die Frage nach der *Synthese des Fettes*[3]) aus Fettsäuren durch eine Beobachtung am Menschen einer Prüfung unterzogen; die Gelegenheit dazu bot ein Mann mit chylösem Ascites; diesem wurde an fünf aufeinanderfolgenden Tagen je 30 bis 45 g *Erucasäure* innerlich verabreicht und es wurde darauf die durch Punction entleerte Flüssigkeit, deren Menge 6200 ccm betrug, untersucht; dieselbe enthielt keine freie Erucasäure, auch war eine merkliche Vermehrung der Seifen nach Verabfolgung derselben nicht zu constatiren, dagegen wurde die Erucasäure in Verbindung als Glycerid in der Punctionsflüssigkeit gefunden und es mufste demnach eine synthetische Fettbildung aus der eingeführten Fettsäure zu Stande gekommen sein.

M. Rubner[4]) hat durch einen Fütterungsversuch am Hunde gezeigt, dafs im Organismus des Fleischfressers *Fettbildung aus Kohlehydraten* stattfinden kann.

Einen Aufsatz über die *Kraftvorräthe der Nahrungsstoffe* hat B. Danilewsky[5]) veröffentlicht.

A. Chauveau und Kaufmann[6]) haben umfassende Untersuchungen über die Beziehungen des *Glycogens*, der *Glucose*, der *Glycogenie* zur Production von *Wärme* und mechanischer Arbeit im thierischen Organismus angestellt. Die Arbeit läfst einen kurzen Auszug nicht zu, mufs daher im Originale nachgesehen werden.

---

[1]) Compt. rend. **102**, 1077. — [2]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. **21**, 373; Chem Centr. 1886, 947. — [3]) JB. f. 1883, 1437. — [4]) Zeitschr. Biol. **22**, 272. — [5]) Pflüger's Arch. Physiol. **36**, 230. — [6]) Compt. rend. **103**, 974.

M. Rubner[1]) hat neue[2]) Versuche zur *Bestimmung isodynamer Mengen* von *Eiweifs* und *Fett* ausgeführt und ältere darauf bezügliche Versuche besprochen. Stellt man die isodynamen Werthe des Thierversuches und der Rechnung einander gegenüber, so erkennt man eine vorzügliche Uebereinstimmung beider. Die eingehenden calorimetrischen Untersuchungen haben dazu beigetragen, zu zeigen, wie rationell der thierische Organismus in der Ausbeutung der ihm zur Verfügung stehenden Kraftquellen verfährt.

E. Pflüger und K. Bohland[3]) haben an sieben verschiedenen Individuen die *Gröfse des Eiweifsumsatzes bei dem Menschen*[4]) untersucht und pro Kilogramm Körpergewicht und 24 Stunden folgende Werthe gefunden: 1,575 g, 1,404 g, 1,361 g, 1,225 g, 1,133 g, 1,024 g, 0,915 g Eiweifs. Diejenigen Personen, welche sich vor den anderen durch die Energie des Eiweifsumsatzes auszeichnen, sind die an Jahren jüngsten, welche sich zugleich gut nähren; bei anderen Personen erklärt sich die geringere Intensität des Stoffwechsels dadurch, dafs sie alle bereits die Höhe des Lebens überschritten haben; die Minimalwerthe gehören denjenigen an, welche sich aufserdem unzureichend ernähren. Als allgemeines Mittel ergiebt sich pro Kilogramm Körpergewicht und 24 Stunden 1,234 g Eiweifs; das Mittel, aus den Zahlen, welche sich auf die jungen, gesunden und wohlgenährten Personen beziehen, abgeleitet, beträgt 1,45. Nimmt man das mittlere Gewicht des erwachsenen jungen Mannes ohne Kleidung zu 62 kg, so folgt ein täglicher Umsatz von 89,9 g Eiweifs.

Chr. Jürgensen[5]) hat einen Beitrag zur Frage über die Gröfse der *Nahrungszufuhr* erwachsener Menschen und die Vertheilung derselben auf die Mahlzeiten geliefert, indem Er die Kost eines Kopenhagener Arztes und die der Vorsteherin eines Mädcheninstitutes untersuchte.

---

[1]) Zeitschr. Biol. **22**, 40. — [2]) Vgl. JB. f. 1885, 1826. — [3]) Pflüger's Arch. Physiol. **36**, 165. — [4]) JB. f. 1879, 951. — [5]) Zeitschr. Biol. **22**, 489.

H. Weiske, B. Schulze und E. Flechsig[1]) haben Fütterungsversuche angestellt, um zu erfahren, ob der *Cellulose eiweifssparende Wirkung* bei der *Ernährung der Herbivoren* zukommt. Sie halten auf Grund der erhaltenen Resultate die bereits in einer vorläufigen Mittheilung[2]) aufgestellte Behauptung aufrecht, dafs allen bisherigen Annahmen entgegen die Cellulose keine dem Stärkemehl und anderen verdaulichen Kohlehydraten analoge, eiweifssparende Wirkung besitzt.

Von W. North[3]) liegt neuerlich[4]) eine gröfsere Arbeit über den *Einflufs körperlicher Arbeit auf die Stickstoffausscheidung* vor. Aus derselben ergiebt sich folgendes Schlufsresultat: Die angestellten Versuche bekräftigen die Schlufsfolgerungen von Parkes[4]), beweisen aber, dafs die Störungen in Folge von strenger Arbeit unmittelbarer und intensiver sind, als Parkes angiebt; offenbar hat Parkes seinen Versuchsmenschen nicht genügend Arbeit auferlegt. Ebenso wie bei Entziehung der sticksoffhaltigen Nahrung folgt auch nach strenger Arbeit der Verminderung des aufgespeicherten Stickstoffs eine Retention desselben, d. h. es wird dann mehr eingenommen, als ausgegeben. Die Aufspeicherung des Stickstoffs ist der Ausdruck des Bestrebens des Organismus, mit seinen Hilfsquellen zu sparen; dieses Bestreben ist eine normale Begabung des lebenden Organismus. Das Minimum des pro Tag erforderlichen Stickstoffes mufs unter 17,6 g liegen, seine Gröfse variirt gewifs bei verschiedenen Individuen und so auch bei demselben Individuum nach den verschiedenen Gesundheitszuständen. North will die ganze Frage noch durch weitere modificirte Versuche nach verschiedenen Richtungen hin studiren. Die Ausscheidung der *Phosphate* wurde nur bei sehr strenger Arbeit vermehrt gefunden, dagegen war die Ausscheidung des *Schwefels* nach der Arbeit in vielen Fällen erhöht, im Allgemeinen jedoch diejenige der Sulfate proportional der Ausscheidung des Stickstoffs.

E. F. Ladd[5]) hat die *Zusammensetzung* und *Verdaulichkeit* von 32 verschiedenen *Futterstoffen* untersucht.

---

[1]) Zeitschr. Biol. 22, 373. — [2]) JB. f. 1884, 1762. — [3]) Lond. R. Soc. Proc. 39, 443. — [4]) Vgl. JB. f. 1884, 1475. — [5]) Am. Chem. J. 8, 47.

O. Minkowski[1]) hat Untersuchungen über den *Einflufs der Leberexstirpation auf den Stoffwechsel* angestellt.

C. Genth und E. Pfeiffer[2]) haben physiologische Versuche an Menschen über den Nährwerth des Kemmerich'schen und Kochs'schen *Fleischpeptons* angestellt, deren Ergebnisse Sie in folgenden Sätzen zusammenfassen: Die beiden Fleichpeptonpräparate haben einen hohen Nährwerth. Das Präparat von Kochs hat vor dem von Kemmerich hergestellten keinerlei Vorzüge. Im Gegentheil leistet das Kemmerich'sche Präparat sowohl bei überschüssiger Ernährung, als auch bei ungenügender Ernährung mehr, als das Präparat von Kochs, indem es bei ersterer einen gröfseren Ansatz, bei letzterer eine bedeutende Verringerung des *Stickstoff*verlustes veranlafst. Was die Zweckmäfsigkeit der Dosirung beider Präparate betrifft, so erlauben die Versuche kein bestimmtes Urtheil über die Vorzüge oder Nachtheile derselben. Es scheinen dabei individuelle Verhältnisse von Einflufs zu sein. Durch seine gröfsere Löslichkeit in Wasser und durch seinen angenehmen Geschmack hat das Kemmerich'sche Präparat entschieden praktische Vorzüge vor dem Fleischpepton von Kochs. Dadurch, dafs gröfsere Dosen des Kochs'schen Präparates Darmreizung und Durchfälle veranlassen können, wird seine Anwendung wesentlich beschränkt. Das Kemmerich'sche Präparat leistet, im Klysma applicirt, Aufserordentliches. Schliefslich wird noch darauf hingewiesen, dafs die Resorption von ziemlich bedeutenden und für die Ernährung und Erhaltung des Körpers wichtigen Mengen von Stickstoff, wie sie sich beim Genufs der Fleischpeptone erzielen läfst, mit einer sehr geringen Vermehrung des Körpergewichtes Hand in Hand geht. Die Fleischpeptone dürften daher sehr geeignete Nahrungsmittel bei allen jenen Curen sein, welche auf eine Reduction des Körpergewichtes hinzielen.

Untersuchungen über den *Stoffwechsel des Schweines* hat E. Meissl[3]) unter Mitwirkung von F. Strohmer und N. v. Lorenz

---

[1]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 21, 41. — [2]) Rep. anal. Chem. 1886, 73, 87, 104. — [3]) Zeitschr. Biol. 22, 63.

durchgeführt. Die Ergebnisse müssen in der bezüglichen umfangreichen Abhandlung nachgesehen werden.

O. Kellner hat unter Mitwirkung von S. Kakizaki, M. Matsuoka und T. Yoshii[1]) die chemischen Untersuchungen über die *Ernährung* und *Entwickelung* des *Seidenspinners* (Bombyx Mori) fortgesetzt. Es wurde vor Allem die zur normalen Entwickelung nöthige Menge der Nahrung, ferner der verdaute Antheil des verzehrten Futters, die bei der eingehaltenen Ernährung erfolgte Lebend- und Trockengewicht-Zunahme der Raupen ermittelt. Aus den erhaltenen Resultaten geht hervor, daſs jede Steigerung der Production im Organismus eine Mehrzufuhr von Nahrung erfordert, die nicht etwa im geraden Verhältniſs zu der beabsichtigten Steigerung steht, sondern relativ viel gröſser sein muſs, je weiter man die Production erhöhen will. Je schwächer die Raupen vor der Verpuppung entwickelt sind, um so gröſser sind die stofflichen Verluste während der Metamorphose in Folge der Respiration, Eiweiſszersetzung u. s. w. Die Seidenproduction hält dabei in quantitativer Beziehung durchaus nicht gleichen Schritt mit der Ausbildung des geflügelten Insektes und verläuft auch nicht parallel zu der körperlichen Entwickelung der Raupen, sondern ist relativ um sehr viel geringer. Eine mangelhafte Ausbildung der Raupen, durch ungenügende Ernährung vermindert gerade die Ausbeute an dem werthvollsten Theile der Cocons. Die Ernährung übt einen recht erheblichen Einfluſs auf die Zusammensetzung sowohl der Larven, als auch der Puppen und Schmetterlinge und zwar auf alle diese Entwickelungsstadien in gleichem Sinne aus.

A. Kossel[2]) hat Seine[3]) Untersuchungen über die *Chemie des Zellkernes* fortgesetzt. Das *Nucleïn* des Hühnereidotters stimmt in chemischer Hinsicht nicht mit dem Nucleïn der Zellkerne überein, ist vielmehr dem Nucleïn der Milch ähnlich. Beim Verarbeiten von *Pankreas*drüsen mit verdünnter Schwefelsäure fand Kossel eine neue Base, die Er *Adenin* nennt. Dieses letztere ist nach der Formel $C_5H_5N_5$ zusammengesetzt,

---

[1]) Landw. Vers.-Stat. 33, 381. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 248. — [3]) JB. f. 1885, 1829.

liefert mit Säuren krystallisirte Salze und wird durch Chlorzink, Quecksilberchlorid, Quecksilbernitrat, Cadmiumchlorid, ammoniakalische Silberlösung gefällt. Durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Adenin entsteht *Hypoxanthin*. Das Adenin entsteht aus dem Nucleïn und zwar als Zwischenproduct vor dem Auftreten des Hypoxanthins. Die Entstehung des Adenins aus Nucleïn führt zu dem Schlusse, dafs dasselbe in jeder entwickelungsfähigen Zelle enthalten sei; in der That wurde es aus verschiedenen zellenreichen Thier- und Pflanzengeweben dargestellt, so aus Theeblättern; im Fleischextract ist Adenin entweder gar nicht oder nur spurenweise enthalten. Durch die Auffindung des Adenins, eines Polymeren der Blausäure, gewinnt das vermuthete Vorkommen von *Cyanverbindungen* im *Thierkörper* eine thatsächliche Grundlage.

L. Garnier[1]) hat die *physiologische Rolle des Lungengewebes beim Ausathmen der Kohlensäure* untersucht; es hat sich ergeben, dafs in dem Lungengewebe ein sauer reagirender Körper existirt, verschieden vom Taurin, dem gewifs eine grofse physiologische Bedeutung zukommt, indem Er die Carbonate des venösen Blutes zerlegt und dadurch einen gröfseren Kohlensäuredruck schafft, der für die Entfernung derselben günstig ist.

St. Szcz. Zaleski[2]) hat Studien über die *Leber* veröffentlicht; Er stellt die von Ihm gefundenen Thatsachen, wie folgt, zusammen: 1) Alle bis jetzt veröffentlichten *Eisen*gehaltbestimmungen in der Leber, weil sie ausschliefslich aus bluthaltigen Organen gemacht wurden, haben nur einen relativen Werth. 2) Durch genügende Durchspülung der Gefäfse kann man die Leber vollständig vom *Blute* befreien. 3) Das geeignetste diesbezügliche Verfahren besteht in der Durchspülung der Lebergefäfse am lebenden Thiere. Die geeignetste Flüssigkeit ist eine 2,5 procentige *Rohrzucker*lösung. 4) Bei der makro- und mikroskopischen Untersuchung einer vollständig durchgespülten Leber findet man im Allgemeinen keine wesentlichen Veränderungen des Gewebes derselben. 5) Das Eisen ist ein constanter und

---

[1]) Compt. rend. 103, 280. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 453.

integrirender Bestandtheil des Lebergewebes, seine Menge jedoch schwankt in sehr breiten Grenzen. 6) Es befindet sich in allen morphotischen Bestandtheilen des Lebergewebes und zwar sowohl im Zellleibe, wie im Zellkerne. 7) Sämmtliches Eisen der Leber befindet sich ausschliefslich in organischen Verbindungen und zwar in verschiedenen *Albuminat*- und *Nucleoverbindungen*. 8) In der Eisennucleogruppe befindet sich eine eigenthümliche Eisenverbindung, welche dadurch charakterisirt ist, dafs die Gegenwart des Eisens in derselben, im Gegensatz zu allen anderen Nucleoverbindungen, schon durch die unmittelbare Anwendung der Eisenreagentien nachgewiesen werden kann. 9) Von der Gruppe der Eisenverbindungen läfst sich eine, das *Hepatin*, isoliren. 10) In den verschiedenen Verbindungen ist das Eisen wenigstens in zwei, wahrscheinlich aber in drei Oxydationsstufen enthalten, von denen jedoch nur die Oxydverbindung in allen Fällen ausnahmslos enthalten, während die Oxydulverbindungen nur in 52 Proc. aller Fälle vorkommen. 11) In 40 Proc. aller chemisch analysirten Fälle reicht die in der Leber vorhandene Phosphorsäuremenge nicht aus, um die ganze Eisenmenge zu binden. 12) Bei einer Thierspecies scheint constant die Eisenmenge, bei einer anderen die Phosphorsäuremenge zu überwiegen. 13) Die Menge der Trockensubstanz in der Leber schwankt, wie die des Eisens, in sehr breiten Grenzen. 14) Durch Kohlensäure fällbare Eiweifsstoffe sind in der Leber nicht vorhanden. 15) Die unmittelbare Anwendung der Reagentien auf kleine Gewebsstücke, die „makrochemische Untersuchung“ sollte immer vor der „mikrochemischen“ auf feinen Schnitten vorgenommen werden. 16) Eine momentane Berührung des Lebergewebes mit reinen, benetzten Stahlinstrumenten, so wie sie bei der üblichen Schnittanfertigung gegeben ist, beeinflufst nicht die mikrochemischen Reactionen. 17) Von allen makrochemischen *Eisenreactionen* ist die mit Rhodankalium und Salzsäure die empfindlichste, doch wegen Behinderung derselben durch gröfsere Salzmengen nicht zuverlässig. Am zuverlässigsten und auch für die mikroskopische Untersuchung am geeignetsten sind die mit gelbem und rothem Blutlaugensalz und Salzsäure. Am einfachsten ist die Reaction

mit Schwefelammonium. 18) Die von Quincke[1]) und seinen Schülern bei der Eisenuntersuchung in den Organen erlangten negativen Resultate verdienen, als ausschliefslich nur auf mikrochemischer Untersuchung beruhend, kein Vertrauen. 19) Da das Eisen, wenn auch ein constanter und integrirender Bestandtheil der Leber, doch grofsen quantitativen Schwankungen schon im physiologischen Zustande unterliegt, so ist der von Quincke (l. c.) eingeführte Begriff der *Siderosis pathologica* ohne jede thatsächliche Begründung.

B. Demant[2]) hat bei der Untersuchung der *Leber neugeborener Hunde* einen sehr grofsen *Glycogengehalt* derselben constatirt; in den nächsten Tagen nach der Geburt nimmt dieser letztere bedeutend ab und unterscheidet sich schon nicht viel von dem beim erwachsenen Thiere gefundenen.

E. Drechsel[3]) hat in der *Leber* des Frosches, sowie in der Säugethierleber einen neuen, *schwefel-* und *phosphorhaltigen Bestandtheil* nachgewiesen, den Er *Jecorin* nennt. Die schliefslich aus Pferdeleber nach einem besonderen Verfahren dargestellte Substanz ist von erdigem Aussehen, sehr hygroskopisch, in Wasser, sowie wasserhaltigem Aether löslich und nach der Formel $C_{105}H_{185}N_5SP_3Na_3O_{46}$ zusammengesetzt. Ihre wässerige Lösung wird durch Kochsalz, Chlorbaryum, essigsaures Kupfer, sowie salpetersaures Silber gefällt; ammoniakalische Silberlösung, sowie Fehling'sche Flüssigkeit werden durch Jecorin in der Hitze reducirt. Durch Kochen mit Kalilauge wird das letztere zersetzt, es entsteht unter Entweichen alkalisch reagirender Dämpfe ein Seifenleim. Auch durch Kochen mit Salzsäure findet unter Abscheidung von Stearinsäure Zersetzung statt. Ob das Jecorin ein chemisches Individuum, oder nur ein Gemenge ist, läfst Drechsel vorläufig noch unentschieden, wenngleich die ermittelten Thatsachen nicht gegen die Individualität des Jecorins sprechen.

Eine chemische Untersuchung der *Nervensubstanz* hat J. Chevalier[4]) geliefert. Als Material diente die Substanz des

[1]) 1876, 1877, 1880, 1882, 1883, 1885; in den JB. nicht übergegangen. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 11, 145. — [3]) J. pr. Chem. [2] 33, 425. — [4]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 97.

Nervus ischiadicus vom Menschen. Wenn man berücksichtigt, dafs die Leimsubstanz, welche gefunden wurde, dem Bindegewebe der Nervenfasern angehört, so ergiebt sich für die getrocknete Nervensubstanz folgende Zusammensetzung.

Cerebrin	5,18	Proc.
Lecithin	14,80	„
Cholesterin	5,61	„
Fettsäuren	54,18	„
Eiweifsstoffe	16,89	„
Neurilemm und andere in Natronlauge lösliche Substanzen	1,90	„
Neurokeratin	1,40	„

Einen Beitrag zur Chemie der *Netzhautstäbchen* hat H. Dreser[1]) geliefert.

A. Hirschler[2]) hat in der *Rindermilz* und in den *Lymphdrüsen* des Rindes *Fleischmilchsäure* nachgewiesen.

G. Gaglio[3]) hat experimentell nachgewiesen, dafs sowohl *Kohlenoxyd*, als auch *Oxalsäure* im thierischen Organismus *nicht oxydirt* werden.

H. Thierfelder[4]) hat durch Thierversuche nachgewiesen, dafs auch *während des Hungerns die Bildung der Glycuronsäure* stattfindet, indem die Thiere nach Einnahme von Chloralhydrat und tertiärem Amylalkohol gepaarte Glycuronsäuren ausschieden; auch die Anwesenheit von Zucker im Harn neben diesen Säuren wurde in manchen Fällen beobachtet. Demnach darf geschlossen werden, dafs glycogenfreie Hungerthiere *Kohlehydrat* bilden, für das als Quelle nur das Eiweifs des Körpers in Anspruch genommen werden kann.

C. Liebermann[5]) hat nun auch auf der lebenden *Cochenille* das *Coccerin*[6]) nachgewiesen, welches in Form weifser Wachsfäden die weiblichen Thiere überzieht, die aus den Wachsdrüsen der Haut des Thieres hervortreten. Die Cocons, aus denen die Thiere ausschlüpfen, bestehen zu drei Viertheilen ihres Gewichtes aus fast reinem Coccerin.

---

1) Zeitschr. Biol. 22, 23. — 2) Zeitschr. physiol. Chem. 11, 41. — 3) Ann. chim. farm. [4] 4, 156. — 4) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 163. — 5) Ber. 1886, 328. — 6) JB. f. 1885, 1846.

L. Brieger[1]) hat durch ein besonderes Verfahren aus der *Miesmuschel* mehrere giftige und ungiftige *Basen* abgeschieden. 1) Eine ölige, ammoniakalisch riechende, nicht giftige Base, welche zu den Cholinbasen in Beziehung steht. 2) Eine Base von specifischer Giftwirkung. 3) Die giftige Base *Mytilotoxin* von der Zusammensetzung $C_6H_{15}NO_2$, welche im freien Zustande widerlich riecht, beim ruhigen Stehen an der Luft diesen Geruch verliert und dann ungiftig ist. 4) Eine giftige Base welche mit Goldchlorid eine ölige Doppelverbindung liefert. 5) Einen Körper, der mit Goldchlorid ein rothes, amorphes Doppelsalz giebt. 6) Eine flüchtige, ungiftige Base, die dem Kakodyl ähnlich riecht.

E. Lieventhal[2]) hat sowohl in nicht giftigem, als auch in verdächtigem *Störfleische alkaloid*artige Körper nachgewiesen; die aus den beiden Fleischsorten erhaltenen Präparate waren nicht identisch, sie zeigten vielmehr Unterschiede.

J. F. Eykman[3]) hat eine vorläufige Mittheilung über das *Gift* von *Tetrodon chrysops* und *Tetrodon pardalis* gemacht. Er schied aus den Eiern dieser Fische eine weifse, amorphe, im Wasser lösliche *Substanz* ab, die nach der Formel $C_{18}H_{32}N_2O_{13}$, zusammengesetzt ist und sehr giftig wirkt; es ist noch nicht absolut sichergestellt, ob diese Substanz einheitlich oder ein Gemenge ist.

Von L. C. Wooldridge[4]) liegt eine weitere[5]) Publication über *Blutgerinnung* vor, welche folgende wesentliche Sätze enthält: Das Plasma enthält alle für die Gerinnung nöthigen Substanzen, die weifsen Blutzellen befördern wahrscheinlich die Gerinnung, ihr Einflufs ist aber nur secundär. Der wichtigste Factor für den Beginn der Gerinnung ist eine von Wooldridge *A-Fibrinogen* genannte Substanz. Lymphzellen unterscheiden sich von den weifsen Blutkörperchen, sie sind sehr thätig bei der Einleitung der Gerinnung. Im Plasma sind drei gerinnbare Substanzen, nämlich *A-*, *B-* und *C-Fibrinogen* enthalten, die einander sehr ähnlich sind. C-Fibrinogen findet sich nur in

---

[1]) Chem. Centr. 1886, 198 (Ausz.). — [2]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 571. — [3]) Trav. chim. Pays-Bas 5, 140. — [4]) Lond. R. Soc. Proc. 40, 320. — [5]) Vgl. JB. f. 1885, 1833.

geringer Menge im Plasma, es ist identisch mit dem, was man bisher Fibrinogen nannte, da es mit Fibrinferment gerinnt. Die Hauptmenge des Gerinnbaren im Plasma ist das B-Fibrinogen, welches nach Zusatz von Lecithin, sowie von Leucocythen aus Lymphdrüsen, dagegen nicht mit Fibrinferment gerinnt. A-Fibrin scheidet sich beim Abkühlen aus dem Plasma ab, es coagulirt nicht mit Fibrinferment. A- und B-Fibrinogen sind Verbindungen vom *Eiweifskörper* mit *Lecithin*, und das Wesentliche der Blutgerinnung besteht darin, dafs A-Fibrinogen Lecithin verliert und B-Fibrinogen dasselbe aufnimmt. Das Fibrinferment wirkt lediglich unterstützend, die Gerinnung ist der Krystallisation verwandt. In der von allen Zellen befreiten Flüssigkeit der Lymphdrüsen ist eine dem A-Fibrinogen sehr verwandte Substanz enthalten, welche eine Eiweifs-Lecithin-Verbindung ist. In der Flüssigkeit der serösen Höhlen gewisser Thiere befindet sich von gerinnbaren Substanzen nur C-Fibrinogen, während das Blut dieser Thiere A- und B-Fibrinogen enthält.

J. G. Otto[1]) hat Untersuchungen über die *Blutkörperchenzahl* und den *Hämoglobingehalt* des *Blutes* durchgeführt; aus denselben sind folgende Resultate hervorgegangen: Das arterielle Blut ist gewöhnlich nicht vollständig mit Sauerstoff gesättigt, es enthält noch eine kleine Quantität reducirtes Hämoglobin. Arterielles Blut enthält constant weniger Blutkörperchen und weniger Hämoglobin, als venöses. In dem venösen Blute männlicher und weiblicher Individuen giebt es kaum einen bemerkbaren Unterschied, dagegen ist das arterielle Blut bei männlichen Hunden ziemlich constant relativ reicher an Sauerstoff, als bei weiblichen. Die Zahl der Blutkörperchen und der Hämoglobingehalt unterliegen im Allgemeinen bei Menschen kleineren Variationen, als bei Thieren.

J. G. Otto[2]) hat Untersuchungen über den *Gehalt des Blutes an Zucker und reducirender Substanz unter verschiedenen Umständen* angestellt, deren Ergebnisse Er in folgender Weise zusammenfafst: 1) Normales Blut enthält aufser Zucker con-

---

[1]) Pflüger's Arch. Physiol. 36, 12, 36, 57. — [2]) Daselbst, 35, 467.

stant eine andere gährungsunfähige, reducirende Substanz. 2) Arterielles Blut ist etwas zuckerreicher, als venöses; der Gesammtgehalt an reducirender Substanz ist, dagegen in den untersuchten Arterien und Venen gleich, so dafs der Unterschied des Zuckergehaltes von einem Mehrgehalt der nicht gährungsfähigen, reducirenden Substanz in den Venen herrührt. 3) Der Blutzucker findet sich wahrscheinlich nur im Plasma, weshalb eine Zuckerbestimmung im Gesammtblute und eine in dem Plasma wird benutzt werden können, um den Gehalt des *Blutes* an feuchten *Blutkörperchen* und *Plasma* zu finden. 4) Nach Aderlässen ist der Zuckergehalt des Blutes so ziemlich unverändert, während die Gesammtmenge reducirender Substanz gröfser als vor dem Blutverluste, auf Grund eines relativ nicht unbedeutenden Zuwachses der nicht gährungsfähigen reducirenden Substanz ist. 5) In der Morphium-, Chloral- und Chloroformnarkose war der Gehalt des Blutes an reducirender Substanz ziemlich bedeutend gesteigert. Während der Morphium- und Chloroformnarkose traf dieser Zuwachs sowohl die wirkliche Zuckermenge, als auch den Gehalt an nicht gährungsfähiger, reducirender Substanz, während der Chloralnarkose dagegen nur die letztgenannte. 6) Der Zuckergehalt des Blutes war in einem Versuche nicht merklich verschieden bei der Mutter und bei dem neugeborenen Jungen. 7) Während der Inanition, wenn dieselbe nicht zu lange fortgesetzt wird, ist der Gesammtgehalt des Blutes an Zucker im Wesentlichen unverändert, vielleicht sogar in der ersten Zeit ein wenig gesteigert. Dagegen zeigt sich der Unterschied den normalen Verhältnissen gegenüber darin, dafs das *Venenblut* während der Inanition reicher oder jedenfalls gleich reich an Zucker wie das *Arterienblut* ist, was nicht Aenderungen in der Menge der nicht gährungsfähigen, reducirenden Substanzen zugeschrieben werden kann.

Von Chr. Bohr[1]) liegt eine experimentale Untersuchung über die *Sauerstoffaufnahme des Blutfarbstoffes* vor.

G. Hüfner[2]) hat experimentel nachgewiesen, dafs ausge-

---

[1]) Ann. Phys. Beibl. 10, 224. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 218.

kochtes, völlig *sauerstofffreies Wasser auf Oxyhämoglobin nicht zersetzend* einwirkt.

Gegenüber den Angriffen von Nencki und Sieber hält F. Hoppe-Seyler[1]) Seine Angaben über die *Blutfarbstoffe* und deren Zersetzungsproducte aufrecht und weist Seinen Antheil an der Kenntnifs dieser Körper nach. Das Parahämoglobin ist schon vor 40 Jahren von Reichert beschrieben worden, die sogenannten Krystalle dieses Körpers sind Pseudomorphosen und nicht doppelbrechend. Zum Schlusse wird eine Erscheinung beschrieben, die man häufig an anatomischen Präparaten beobachtet. Bringt man blutige Organe in Alkohol, so färben sie sich oben durch Hämatinbildung meist bald bräunlich, am Boden zeigen sich die unteren Schichten nach wenigen Tagen meist rosa- bis purpurroth, welche Färbung durch Hämochromogen bedingt ist; an der Luft, oder beim Vermischen mit Alkohol verschwindet die rothe Färbung.

M. Nencki und N. Sieber[2]) haben aus venösem Blute, dem durch Bacterienwirkung die letzteren Spuren von Sauerstoff entzogen war, *Krystalle* von *reducirtem Hämoglobin* dargestellt, welche als dünne, sechsseitige Tafeln auftreten. In einer späteren Notiz[3]) erkennen Sie Hüfner die Priorität in dieser Angelegenheit zu, da dieser schon früher aus gefaultem Menschenblut solche Krystalle dargestellt hat.

P. Albertoni[4]) theilt vorläufig mit, dafs das *Blut* von Hunden, denen die *Thyreoidea* exstirpirt wurde, die Fähigkeit verloren hat, sich mit Sauerstoff zu sättigen, indem dasselbe nur 3 bis 4 Vol. Sauerstoff für 100 aufnimmt.

A. Ewald[5]) hat *polari-spectroskopische Untersuchungen* an *Blutkrystallen* ausgeführt.

Ausführlichere Mittheilungen über das *Parahämoglobin* hat M. Nencki[6]) im Anschlusse an Seine erste Publication[7]) veröffentlicht.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 331. — [2]) Ber. 1886, 128. — [3]) Daselbst 1886, 401. — [4]) Ann. chim. farm. [4] 4, 107. — [5]) Zeitschr. Biol. 22, 459. — [6]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 20, 332. — [7]) Vgl. JB. f. 1885, 1835.

G. Hayem[1]) hat weitere[2]) Untersuchungen über die Umwandlung des *Hämoglobins* in *Methämoglobin* durch giftige und medicamentöse Stoffe ausgeführt.

M. Nencki und N. Sieber[3]) haben Ihre[4]) Untersuchungen über das *Hämatin* fortgesetzt und auf die von Hoppe-Seyler[5]) gemachten Einwendungen entgegnet. Die durch Extraction der rothen Blutkörperchen mit salzsäurehaltigem Amylalkohol erhaltenen Häminkrystalle verlieren bei 130 bis 135⁰ den Amylalkohol vollständig und sind dann nach der Formel $C_{32}H_{31}ClN_4FeO_3$ zusammengesetzt; das aus ihnen erhaltene reine *Hämatin* entspricht der Formel $C_{32}H_{32}N_4FeO_4$. Das Chlor scheint im *Hämin* an Kohlenstoff oder Eisen gebunden zu sein und bei der Umwandlung des Hämins in Hämatin durch Hydroxyl ersetzt zu werden. Die beabsichtigte Darstellung acetylirter Derivate des Hämatins hatte nicht den gewünschten Erfolg. Die Brauchbarkeit der Methode zur Darstellung des Hämins mit Amylalkohol halten Nencki und Sieber gegenüber Hoppe-Seyler's Einwendungen aufrecht. Bei der Bildung des *Hämatoporphyrins* aus Hämin wird nicht atmosphärischer Sauerstoff aufgenommen, vielmehr das dabei ausgeschiedene Eisen vielleicht zuerst durch Wasserstoff ersetzt, wonach erst, beim Auflösen in Alkalien, Oxydation erfolgt. Die Angabe Hoppe-Seyler's, dafs Hämatoporphyrin durch Einwirkung schwacher Säuren aus *Hämochromogen* bei Abwesenheit von Sauerstoff entstehe, konnte nicht bestätigt werden. Durch reducirende Substanzen wird das Hämatoporphyrin in *Hexahydrohämatoporphyrin* verwandelt, welches eine einheitliche Substanz ist.

Durch Einwirkung einer alkoholischen Ammoniaklösung auf *Häminkrystalle* wird nach Schalféeff[6]) eine Entfärbung der Krystalle herbeigeführt, doch behalten sie ihre Form; die entfärbten Krystalle sind nicht mehr doppelbrechend. Die ammoniakalische Lösung scheidet allmählich braune Krystalle ab von

---

[1]) Compt. rend. 102, 698. — [2]) JB. f. 1884, 1484. — [3]) Arch. experim. Pathol. u. Pharm. 20, 325. — [4]) JB. f. 1885, 1835. — [5]) S. vorige Seite. — [6]) Bull. soc. chim. [2] 45, 245.

Häminsäure, der in Ammoniak unlösliche Rückstand wird *Häminostromin* genannt.

Axenfeld[1]) setzte Seine[2]) Mittheilungen über das *Hämin* fort. In der betreffenden Abhandlung führt Er zuerst die Literatur über das Hämin an und bespricht hierauf die verschiedenen Formen der Häminkrystalle, welche nach verschiedenen Methoden ihrer Darstellung erhalten werden. Für den *Blutnachweis* bei gerichtlichen Untersuchungen ist es von Interesse, zu erfahren, dafs Häminkrystalle aus altem Blut oft noch durch Anwendung von einem schwefligsauren Salze und Ameisensäure erhalten wurden, wenn die Behandlung mit Kochsalz und Essigsäure versagte. Schliefslich wird die Einwirkung der Halogene bei Gegenwart von Alkohol behandelt; die dabei entstehenden Producte bedürfen noch einer näheren Untersuchung.

M. Schalféeff[3]) giebt zur Darstellung des *Hämins* folgendes Verfahren an: 1 Volumen defibrinirten Blutes wird in 4 Vol. Eisessig, welche auf 80° erwärmt sind, eingetragen, dann wird so lange erhitzt, bis die Mischung 80° erlangt hat, hierauf läfst man erkalten, absetzen, wäscht die Krystalle zuerst mit kaltem Wasser, dann mit Alkohol und Aether. 1 Liter Blut liefert mindestens 5 g Hämin. Die *Krystalle* des Hämins gehören nach den Untersuchungen von A. Lagorio[4]) dem triklinen Systeme an.

G. A. Mac Munn[5]) hat durch Spectraluntersuchung in den Organen und Geweben vieler wirbelloser, wie Wirbelthiere eine Anzahl von bisher unbekannten Farbstoffen aufgefunden, die Er *Histohämatine* nennt, und ebenso im quergestreiften Muskel der verschiedensten Thiere einen Farbstoff, für den Er den Namen *Myohämatin* vorschlägt.

J. Berdez und M. Nencki[6]) haben die *Farbstoffe der melanotischen Sarkome*[7]) untersucht. Den aus einem menschlichen melanotischen Sarkome isolirten Farbstoff nennen Sie

---

[1]) Ann. chim. farm. [4] 3, 19. — [2]) JB. f. 1884, 1486. — [3]) Bull. soc. chim. [2] 45, 181. — [4]) Daselbst 45, 182. — [5]) Lond. R. Soc. Proc. 39, 248. — [6]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 20, 362. — [7]) Vgl. JB. f. 1866, 722.

Phymatorhusin; die bei den Elementaranalysen erhaltenen mittleren Zahlen für dasselbe sind: C 53,46 Proc., H 4,03 Proc., N 10,55 Proc., S 10,68 Proc. Für den Farbstoff, welcher aus dem melanotischen Sarkome eines Pferdes erhalten wurde, wird der Name *Hippomelanin* vorgeschlagen; dieses ergab bei der Elementaranalyse folgende Mittelwerthe: C 54,60 Proc., H 3,85 Proc., N 10,68 Proc., S 2,81 Proc. Es besteht demnach nicht die geringste chemische Beziehung zwischen den Farbstoffen der melanotischen Sarkome und dem Blutfarbstoff, und die Vorstellung, dafs das melanotische Pigment durch Umbildung des *Blutfarbstoffes* entstehe, mufs fallen gelassen werden. Beim Schmelzen mit Kali lieferte das Phymatorhusin: Ammoniak, *Skatol*, flüchtige Fettsäuren, Nitrile, Blausäure, Schwefelwasserstoff, eine flüchtige, organische, schwefelhaltige Säure und einen phenolartigen Körper. Bei einem analogen Versuche lieferte das Hippomelanin: Ameisensäure, Blausäure, wahrscheinlich auch höhere Nitrile, Bernsteinsäure und eine Säure, welche *Hippomelaninsäure* genannt wird. Die beiden Farbstoffe entstehen wahrscheinlich durch eine eigenthümliche Condensation aus dem Eiweifs.

Im Anschlusse an diese Arbeit hat N. Sieber[1]) eine Untersuchung der *Pigmente* der *Chorioidea* und der *Haare* vorgenommen. Das Pigment der Chorioidea ist schwefelfrei, ein aus Ochsenaugen dargestelltes Präparat enthielt 60,34 Proc. C, 5,20 Proc. H, 10,81 Proc. N und 2,15 Proc. Asche. Das Pigment aus schwarzen Menschenhaaren ist vom *Phymatorhusin* verschieden, es ist aber wahrscheinlich, dafs beide in naher genetischer Beziehung zu einander stehen. Der schwarze Farbstoff aus den Haaren des Rofsschweifes nähert sich bezüglich seiner Zusammensetzung, sowie der übrigen Eigenschaften der *Hippomelaninsäure*, so dafs, wenn auch die Identität der beiden Farbstoffe noch nicht erwiesen ist, ihre genetische Beziehung aufser allem Zweifel steht.

K. A. H. Mörner[2]) hat eine Untersuchung über die *Farb-*

---

[1]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 20, 362. — [2]) Zeitschr. physiol. Chemie 11, 66.

stoffe melanotischer Geschwülste ausgeführt. Die umfassende Abhandlung, welche reich an Detail ist, gestattet einen kurzen Auszug nicht.

J. Marshall[1]) hat an *amerikanischer Ochsengalle*, und zwar in 543 Fällen, die von Hüfner[2]) angegebene Methode zur Abscheidung der *Glycocholsäure* geprüft; dieselbe hat sehr häufig zum Ziele geführt, in manchen Fällen aber keine Glycocholsäure-Krystalle geliefert; in den letzteren Fällen enthielt die Galle neben einer geringen Menge von Glycocholsäure haupsächlich Taurocholsäure.

C. Schotten[3]) hat einen Beitrag zur Kenntnifs der *Gallensäuren* geliefert. Entgegen den Angaben Bayer's[4]) hat Er constatirt, dafs die *menschliche Gallensäure* ein Gemisch von gewöhnlicher *Cholsäure* und einer kohlenstoff- und wasserstoffreicheren, sauerstoffärmeren Säure ist, welche letztere vielleicht *Choleïnsäure*[5]) ist. Die aus Ochsengalle dargestellte *Cholalsäure* wurde eingehend untersucht; es wurde bereitet: das Baryumsalz, das Magnesiumsalz, der Methylester, der Aethylester; ferner die Einwirkung von Essigsäureanhydrid studirt, welche ergab, dafs die Cholalsäure keinen durch Acetyl ersetzbaren Hydroxylwasserstoff enthält; dieselbe ist einbasisch und einwerthig. Durch Erhitzen der Cholalsäure wird ein flüchtiges, öliges Anhydrid von der Zusammensetzung $C_{48}H_{66}O_3$ gebildet, ohne Kohlensäureabspaltung. Durch Destillation der Cholalsäure mit Kalk- oder Barythydrat erhält man ein Oel, das nach Terpentinöl riecht, bei der Oxydation keine aromatische Säure liefert und sich als ein Gemenge erwies; es enthält einen Bestandtheil, der die Pettenkofer'sche Gallensäurereaction giebt.

F. Mylius[6]) hat eine Untersuchung über die *Cholsäure* durchgeführt, deren Resultate Er folgendermafsen zusammenfafst: 1) Die Cholsäure besitzt die Zusammensetzung $C_{24}H_{40}O_5$ und nicht $C_{24}H_{40}O_5 \cdot {}^1/_4 H_2O$. 2) Die Acetylirung der Cholsäure führt zu einem *Diacetyl*derivate. 3) Die Cholsäure enthält drei

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 11, 233. — [2]) JB. f. 1879, 964. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 175. — [4]) JB. f. 1879, 965. — [5]) JB. f. 1885, 1838. — [6]) Ber. 1886, 369, 2000.

alkoholische Hydroxyle, von denen zwei als primäre Alkoholgruppen vorhanden sind. 4) Die *Dehydrocholsäure* besitzt die Zusammensetzung $C_{24}H_{34}O_5$ und nicht $C_{25}H_{36}O_5$. Sie enthält mindestens zwei Aldehydgruppen, mit Sicherheit drei mit Hydroxylamin in Reaction tretende Sauerstoffatome. Es ist wahrscheinlich und durch eingehende Versuche zu beweisen, dafs die *Biliansäure*[1]) die Zusammensetzung $C_{24}H_{34}O_8$ und nicht $C_{25}H_{36}O_8 . {}^1/_4 H_2O$ hat (s. unten). Bei ihrer Entstehung sind zwei Alkoholgruppen der Cholsäure oder zwei Aldehydgruppen der Dehydrocholsäure in Carboxylgruppen übergegangen.

P. Latschinoff[2]) hat die bei der Oxydation der *Choleïnsäure* neben anderen Verbindungen entstehende *Isocholansäure* und *Isobiliansäure* untersucht. Die Isocholansäure ist nach der Formel $C_{25}H_{38}O_7$, zusammengesetzt; von Verbindungen dieser Säure wurden dargestellt: das saure *Kaliumsalz*, $C_{25}H_{37}KO_7$, neutrales *Baryumsalz*, der *Aethyläther*, $C_{25}H_{35}(C_2H_5)_3O_7$, der *Methyläther* und die *Methylisocholansäure*, $C_{25}H_{37}(CH_3)O_7$. Die Isobiliansäure entsteht neben der Biliansäure bei der Oxydation der Cholsäure; ihre Zusammensetzung wird durch die Formel $C_{25}H_{36}O_8$, ausgedrückt; untersucht wurden von ihren Verbindungen: das saure *Kaliumsalz*, $C_{25}H_{35}KO_8$, das neutrale Baryumsalz, das Silbersalz und der neutrale Methyläther.

Derselbe[3]) hat die *Cholansäure* und *Biliansäure*[4]) analysirt; die erstere entspricht der Formel $C_{25}H_{38}O_7 . {}^1/_4 H_2O$, die letztere der Formel $C_{25}H_{36}O_8 . {}^1/_4 H_2O$ (s. oben). Die Oxydation der *Cholsäure* und *Choleïnsäure* vollzieht sich in zwei Phasen: durch Verlust von je 4 Atomen Wasserstoff entstehen *Dehydrocholsäure* und *Dehydrocholeïnsäure*, durch Aufnahme von 3 Atomen Sauerstoff gehen diese beiden über in Biliansäure (Derivat der Cholsäure) und Cholansäure (Derivat der Choleïnsäure).

Derselbe[5]) hat die Ergebnisse fortgesetzter[6]) Untersuchungen über *Cholansäure* und *Biliansäure*[1]) mitgetheilt. Als den Thatsachen am meisten entsprechende Formel der Cholan-

---

[1]) JB. f. 1881, 1048. — [2]) Ber. 1886, 1529. — [3]) Bull. soc. chim. [2] 46, 818. — [4]) Vgl. JB. f. 1885, 1838. — [5]) Ber. 1886, 474. — [6]) JB. f. 1885, 1838.

säure wird $C_{25}H_{38}O_7 . 1/_4 H_2O$ (vgl. Mylius, S. 1849) angenommen. Es wurden untersucht: das neutrale Baryumsalz und die sauren Salze der Cholansäure; ferner *Diäthylcholansäure*, $C_{25}H_{36}(C_2H_5)_2O_7 . 1/_4 H_2O$, *Dimethylcholansäure*, der neutrale *Aethyläther* und *Methyläther der Cholansäure*, sowie *Aethylmethylcholansäure*. Die Biliansäure ist nach der Formel $C_{25}H_{36}O_8 . 1/_4 H_2O$ zusammengesetzt, von Verbindungen dieser Säure wurden dargestellt und untersucht: das neutrale und einfach saure Baryumsalz, *Diäthylbiliansäure*, $C_{25}H_{34}(C_2H_5)_2O_8 . 1/_4 H_2O$, und der *neutrale Methyläther der Biliansäure*, $C_{25}H_{33}(CH_3)_3O_8$.

Derselbe [1]) theilte einige Eigenschaften der *Choleïnsäure* [2]) mit; die Säure ist im Wasser sehr schwer, etwas leichter in Aether, ziemlich leicht in Alkohol löslich; das Baryumsalz braucht 1200 Thle. Wasser zur Lösung, die Löslichkeit steigt bedeutend mit der Temperatur. Die Choleïnsäure dreht rechts $(\alpha)_D = 56^0\ 40'$.

Derselbe [3]) hat auch Seine [4]) Untersuchungen über *Choloïdansäure* und *Pseudocholoïdansäure*, veranlaſst durch die abweichenden Resultate Clève's [5]), fortgesetzt. Die Choloïdansäure wurde durch Oxydation der Cholansäure mit Salpetersäure dargestellt, ihre Zusammensetzung wird durch die Formel $C_{25}H_{38}O_{11}$ ausgedrückt; von Verbindungen dieser Säure wurden dargestellt und untersucht: das Baryumsalz, Silbersalz, Blei- und Kupfersalz, *Aethylcholoïdansäure*, $C_{50}H_{71}(C_2H_5)_5O_{22}$, und deren Baryum- und Silbersalz. Die Pseudocholoïdansäure bildet sich gleichfalls bei der Oxydation der Cholansäure mit Salpetersäure; ihr kommt die Formel $C_{25}H_{36}O_{10} . 1/_4 H_2O$ zu; dargestellt und analysirt wurden folgende Verbindungen: das neutrale und saure Baryumsalz, Silbersalz, die *Aethylpseudocholoïdansäure*, $C_{25}H_{34}(C_2H_5)_2O_{10} . 1/_4 H_2O$, und die *Methylpseudocholoïdansäure*. In diesem Falle giebt die Choleïnsäure beim Oxydiren Producte, deren Entstehung aus folgenden Gleichungen erhellt:

---

[1]) Ber. 1886, 1140. — [2]) JB. f. 1885, 1838. — [3]) Ber. 1886, 1521. — [4]) JB. f. 1879, 966. — [5]) JB. f. 1882, 1208.

$C_{25}H_{42}O_4 - H_4 = C_{25}H_{38}O_4$ Dehydrocholeïnsäure (einbasisch)
$C_{25}H_{38}O_4 + O_3 = C_{25}H_{38}O_7$ Cholansäure (dreibasisch)
$C_{25}H_{38}O_7 + O_4 = C_{25}H_{38}O_{11}$ Choloïdansäure (fünfbasisch)
$C_{25}H_{38}O_{11} - H_2O = C_{25}H_{36}O_{10}$ Pseudocholoïdansäure (vierbasisch).

A. G. Baring[1]) zieht aus den Resultaten Seiner Untersuchungen über den *Ort* der *Harnsäurebildung* den Schlufs, dafs die Harnsäure als Ammoniumsalz von den Nierenzellen erzeugt wird und dafs die geringen Mengen von harnsaurem Natrium, welche im Blute gefunden wurden, von der Resorption des harnsauren Ammons aus der Niere und Umwandlung des letzteren in das Natriumsalz herrühren.

J. Horbaczewski und F. Kaněra[2]) haben den *Einflufs von Glycerin, Zucker und Fett auf die Ausscheidung der Harnsäure beim Menschen* untersucht. Sie fassen Ihre Ergebnisse folgendermafsen zusammen: 1) Das mit der Nahrung eingenommene Glycerin bewirkt eine erhöhte Harnsäurebildung im Organismus des Menschen. Diese Wirkung kommt nur dem freien Glycerin, nicht den Neutralfetten zu. 2) Der Rohrzucker und wahrscheinlich auch andere *Kohlehydrate* beeinflussen die Harnsäurebildung im Organismus nicht direct, bedingen aber verminderte Bildung der Harnsäure, welche von der eiweifssparenden Wirkung der *Kohlehydrate* abhängt und derselben proportional ist. Diese Harnsäureverminderung dauert nur so lange, als Rohrzucker eingenommen wird. Mit dem Aussetzen des letzteren tritt nicht sofort die normale Harnsäurebildung ein, sondern es wird zunächst die ganze Harnsäure, die in Folge der Zuckerwirkung nicht zur Ausscheidung gelangte, vollständig ausgeschieden; erst dann beginnt wieder normale Harnsäureausscheidung. 3) Die Neutralfette wirken ähnlich auf die Harnsäurebildung, wie die Kohlehydrate, bringen aber einen anderen Schlufseffect hervor.. Das Fett verursacht zwar auch nur die der eiweifssparenden Wirkung der Fette entsprechende Verringerung der Harnsäureausscheidung, aber nach dem Aussetzen des

1) Chem. News 53, 290. — 2) Monatsh. Chem. 7, 105.

Fettes erscheint sofort wieder die normale Harnsäureausscheidung. 4) Das Glycerin vergröfsert beim Menschen den *Eiweifs*umsatz ähnlich wie bei Hunden. Diese Ergebnisse sind praktisch zu verwerthen bei Regelung der *Diät* für solche Menschen, die viel Harnsäure ausscheiden; man wird solchen Individuen neben der zur Erhaltung des Eiweifsbestandes des Körpers eben ausreichenden Eiweifsnahrung, reichlich Fett und Kohlehydrate zur Nahrung geben müssen.

H. Tappeiner[1]) hat einen Beitrag zur Kenntnifs der *Hippursäurebildung*[2]) geliefert, indem Er in dem *Pansen*inhalt von Rindern, welche nur mit Heu gefüttert werden, *Phenylpropionsäure* nachwies. Dadurch erhält die von E. Salkowski[2]) gegebene Erklärung für die Hippursäurebildung eine neue Stütze.

C. Genth[3]) ist durch eine Untersuchung über den *Modus der Harnstoffausscheidung* zu folgenden Ergebnissen gekommen: 1) Es ist nicht möglich, dafs der Mensch für längere Zeit mit derselben Nahrung sich im Stickstoffgleichgewicht erhalte. 2) Die Harnstoffausscheidung verläuft in mehr oder weniger regelmäfsigen Perioden. 3) Ist genügend Wasser vorhanden, so sind diese Perioden typisch-atypisch, wenn in dem Wassergleichgewicht plötzlich Störungen eintreten. 4) Eine typische Periode zeigt eine Steigerung am ersten Tage, einen continuirlichen Abfall an den folgenden Tagen. Manchmal erfolgt eine geringe Steigerung am letzten Tage. 5) Atypische Perioden zeigen manchmal kurzandauernde, kleine Schwankungen, sowohl während des Steigens, als auch während des Fallens. 6) Die mittlere tägliche Ausscheidungsgröfse ist in allen Perioden stets dieselbe. 7) Ohne Wassergenufs sind die Perioden kürzer und unregelmäfsiger; das Steigen und Fallen bewegt sich in engeren Grenzen. 8) Mit Wassergenufs werden die Perioden länger und regelmäfsiger. Steigen und Fallen bewegt sich in weiten Grenzen. 9) In den übrigen Ausscheidungen des Urins läfst sich eine solche Periodicität nicht erkennen. Für *Stoffwechsel*untersuchungen

---

[1]) Zeitschr. Biol. 22, 236. — [2]) Vgl. JB. f. 1885, 1841. — [3]) Pflüger's Arch. Physiol. 35, 581.

ist deshalb zu fordern: 1) Dafs dieselben nicht zu lange Zeit ausgedehnt werden. 2) Dafs man vorher den Gang der Harnstoffausscheidung während der Normalzeit genau kennen lerne und die Mittelzahlen aus den Perioden allein feststelle. 3) Dafs die neuen Untersuchungsbedingungen nicht an beliebigen Tagen eingeführt und ausgeschaltet werden, sondern dafs sie womöglich mit den Perioden zusammenfallen. 4) Dafs die Untersuchung sich niemals auf einige beliebige Tage beschränke, sondern sich mindestens auf die Zeit einer Periode erstrecke. 5) Dafs bei Berechnung der Mittelzahlen die Resultate sämmtlicher Tage einer Periode in Betracht gezogen werden, auch wenn die neuen Bedingungen an einem oder dem anderen Tage ausgefallen sind.

Ch. Bouchard[1]) hat über die im *normalen Organismus* beständig entstehenden *Gifte* und speciell über die Wirkung der mit dem *normalen Harn* ausgeschiedenen *Gifte* Untersuchungen angestellt.

P. Grocco[2]) hat die *Ausscheidung des Kreatinins im Harne* unter verschiedenen Bedingungen untersucht und ist zu folgenden Schlüssen gekommen: 1) Bei beträchtlicher Vermehrung der Muskelarbeit wächst die Kreatininausscheidung im Harne. 2) Im Harn von Kindern, die ausschliefslich mit Milch genährt werden, läfst sich Kreatinin, wenn auch schwierig, nachweisen. 3) Die fieberhaften Processe führen im Allgemeinen zu einer Vermehrung der Kreatininausscheidung. Höhe, Continuität des Fiebers sind beachtenswerthe Factoren; die Aenderungen in der Kreatininausscheidung stehen auch in Beziehung zu der Nahrung, zur Natur der Grundkrankheit, zu gewissen klinischen Merkmalen derselben und zu gewissen Complicationen, z. B. Nephritis, Abmagerung. 4) *Hydrämie* und *Kachexie* erzeugen im Allgemeinen eine Verminderung der Kreatininausscheidung. Man mufs aber in jedem Falle Ursache und Gang der *Anämie* berücksichtigen; da bei gleichem Grade derselben das Kreatinin in den verschiedensten Mengen ausgeschieden werden kann und auch bei schwerer Anämie schliefslich nur durch das Fieber eine Ver-

---

1) Compt. rend. 102, 669, 727. — 2) Ann. chim. farm. [4] 4, 211.

mehrung auftreten kann. 5) *Icterus* bewirkt nicht nothwendigerweise Verringerung des Kreatinins im Harn. 6) Bei Herzfehlern tritt in der letzten Phase der Kachexie Verminderung der Kreatininausscheidung auf, dagegen kann die letztere bei beginnenden Herzfehlern vermehrt sein. 7) Bei diffuser, parenchymatöser und interstitieller *Nephritis* ist das Kreatinin vermindert. 8) In drei Fällen von Diabetes mellitus war eine mäfsige Verminderung der Kreatininausscheidung vorhanden. 9) In Geisteskrankheiten mit viel Muskelthätigkeit wächst die Kreatininausscheidung, in solchen mit Unbeweglichkeit neigt sie zur Abnahme. 10) Die amyotrophischen Paralysen spinalen und peripheren Ursprungs geben im Allgemeinen eine Verminderung der Kreatininausscheidung, wenn nur eine genügend ausgebreitete Muskel*atrophie* da ist. Bei rapider, tumultuarisch verlaufender Atrophie kann das Kreatinin auch vermehrt erscheinen.

H. Citron[1]) macht darauf aufmerksam, dafs eine durch Essigsäure im *Urin* erzeugte und im Ueberschusse unlösliche Fällung, auch wenn sie nicht von Harnsäure herrührt, nicht auf *Mucin* bezogen werden darf, da öfter in klar filtrirenden, besonders aber in zersetzten, alkalischen Urinen bei Blasenkatarrh Essigsäure einen Körper fällt, der Eiweifsreactionen zeigt und wahrscheinlich ein Zerfallproduct der Zellsubstanz (*Nucleïn*) ist. Mucin kommt bei Blasenkatarrh im unzersetzten Urin überhaupt nicht, im zersetzten vielleicht in den allergeringfügigsten, dem chemischen Nachweis so gut wie entzogenen Spuren vor.

M. Jaffe[2]) hat den *durch Pikrinsäure in normalem Harn erzeugten Niederschlag* untersucht und eine *neue Reaction des Kreatinins* beschrieben. Aus normalem menschlichem Harn wird durch Pikrinsäure gefällt: 1) *Harnsäure*, und zwar vollständiger als durch Salzsäure, 2) ein Doppelsalz aus *Kreatinin-* und *Kaliumpikrat*; in sehr geringer Menge enthält der Niederschlag noch andere Bestandtheile, die noch zu untersuchen sind, darunter eine schwefelhaltige Verbindung von mercaptanartigem Geruch. Hundeharn verhält sich oft dem Menschenharn ähnlich, doch

---

[1]) Chem. Centr. 1886, 775. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 391.

fehlt die Harnsäure im Niederschlag oder ist darin nur spurenweise vorhanden; *Kynurensäure* wird durch Pikrinsäure nicht gefällt. Jaffe beschreibt auch das *pikrinsaure Kreatinin* und das *kynurensaure Kreatinin*. Eine neue Reaction des Kreatinins besteht darin, dafs Lösungen desselben auf Zusatz von etwas Pikrinsäure und verdünnter Kalilauge roth werden; die Reaction ist sehr empfindlich.

P. Giacosa [1]) hat aus dem *Harne* des Menschen, des Hundes und des Kaninchens einen *neuen Farbstoff* abgeschieden, indem Er den Harn mit Salzsäure behandelte und mit Amylalkohol ausschüttelte. Dieser Farbstoff ist eisenhaltig, unterscheidet sich mehr oder weniger von den bisher bekannt gewordenen Harnfarbstoffen und scheint in Bezug auf die *Ausscheidung des Eisens*, das dem der Zersetzung anheimfallenden Hämoglobin angehörte, eine wichtige Rolle zu spielen.

St. v. Kostanecki [2]) hat, indem Er an ein Kaninchen *Euxanthon* verfütterte und im Harn des Thieres *Euxanthinsäure* nachwies, den *Uebergang von Euxanthon* in *Euxanthinsäure im thierischen Organismus* nachgewiesen.

A. Buisine [3]) hat im *Hammelschweifs* folgende Körper nachgewiesen, indem Er rohe Wolle mit Wasser wusch und das Waschwasser untersuchte: Freie Kohlensäure, kohlensaures Ammon, kohlensaures Kalium, Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Capronsäure, Oenanthylsäure, Caprinsäure, Oelsäure, Stearinsäure, Cerotinsäure (diese *Säuren* sind in dem Waschwasser als Kaliumsalze enthalten); Fett in Form einer Emulsion, phenylschwefelsaures Kalium, Fleischmilchsäure, Benzoësäure, Oxalsäure, Bernsteinsäure, Harnsäure, Glycocoll, Leucin, Tyrosin. — E. Maumené [4]) hat unter den Producten der trockenen Destillation der Kalisalze des *Schweifses* Aether und Alkohol aufgefunden.

Worm-Müller [5]) hat Untersuchungen über die *Bestimmung des Traubenzuckers im Harn* mittelst des Soleil-Ventzke'-

[1]) Ann. chim. farm. [4] 3, 201. — [2]) Ber. 1886, 2918. — [3]) Compt. rend. 103, 66; Bull. soc. chim. 46, 497. — [4]) Daselbst 103, 350. — [5]) Pflüger's Arch. Physiol. 35, 76.

schen Polarimeters und über die *linksdrehenden Substanzen* angestellt, welche ergeben haben, dafs Polarisationsbestimmungen mit diesem Apparate von + 0,2 bis — 0,2 Proc. in diabetischen Harnen weder qualitativen, noch quantitativen Werth haben, selbst wenn man das Resultat mit dem Polarimeter nach dem Ausgähren controllirt und corrigirt, ferner, dafs *Lävulose* im *Harne* der *Diabetiker* nicht ausgeschieden wird.

Derselbe[1]) hat die *Ausscheidung des Zuckers im Harne nach Genufs von Kohlehydraten bei Diabetes mellitus* studirt und ist zu folgenden Resultaten gekommen: Der im Darmkanal aufgenommene Traubenzucker kommt auch beim Diabetiker im Harne zum Vorschein und wird rasch ausgeschieden. Der Satz, dafs jedes als Zucker eingeführte Nahrungsatom früher Leber*amylum* geworden war, ehe es als Harnzucker zur Ausscheidung kam, ist unhaltbar. Auch bei Diabetikern geht nur ein geringer Bruchtheil des genossenen *Traubenzuckers* in den Harn über, dieser Bruchtheil ist ceteris paribus bei diesen gröfser, als bei gesunden Individuen. Der aus der Stärke der Nahrung entstandene Traubenzucker tritt schnell im Harn auf und verschwindet bald daraus; auch unter diesen Umständen rührt der Harnzucker nicht vom Glycogen der Leber her. Bei normalen Individuen kommt nach Genufs von *Stärke* die transitorische (alimentäre) *Glycosurie* nicht vor, wohl aber beim Diabetiker und es kann daher stärkehaltige Nahrung als eine zuverlässige Probe bei der Diagnose des *Diabetes mellitus* erachtet werden. Experimente mit Rohrzucker und Milchzucker an Diabetikern der leichten Form zeigen, dafs der aus dem *Rohrzucker* gebildete Traubenzucker theilweise im Harn zum Vorschein kommt und rasch ausgeschieden wird, da dieser Traubenzucker nicht vom Leberglycogen herrührt; dafs sich die Diabetiker von normalen Individuen dadurch unterscheiden, dafs sie nach Genufs von Rohrzucker nicht diesen, sondern Traubenzucker ausscheiden; ferner dafs es der aus dem *Milchzucker* gebildete Traubenzucker ist, welcher theilweise im Harn zum Vorschein kommt und rasch ausgeschieden wird; dafs

---

[1]) Pflüger's Arch. Physiol. 36, 172.

auch in diesem Falle der Harnzucker nicht vom Leberglycogen herrührt; daſs endlich eine transitorische *Lactosurie* nach Milchzucker normal ist, beim Diabetiker aber nicht vorkommt. Beim Diabetiker scheint eine excessive Fermentbildung stattzufinden, in Folge deren Rohrzucker, sowie Milchzucker rapid gespalten werden.

H. Wolpe [1]) hat untersucht, in welcher Beziehung die *Oxybuttersäure*-Ausscheidung im *diabetischen Harn* zur *Ammoniakausscheidung* steht, ob sie mit der *Diaceturie* und *Acetonurie* zusammenhängt, endlich ihr Verhältniſs zum Coma diabeticum studirt. Nach den gewonnenen Resultaten muſs man annehmen, daſs auſser der Oxybuttersäure noch andere Säuren auftreten, welche die Schwankungen der Ammoniakausscheidung erklären können, oder daſs die Menge der zur Sättigung der Oxybuttersäure disponiblen fixen Alkalien sehr groſsen Schwankungen unterworfen sei, oder aber, daſs die Vermehrung des Ammoniaks zum Theil unabhängig von der Säureausscheidung ist. In den beobachteten Fällen bestand ein Parallelismus zwischen der Oxybuttersäure- und der Acetonausscheidung nicht, dagegen schien ein solcher vorhanden zu sein zwischen der Stärke der Diaceturie und der Menge der Oxybuttersäure. Ein Zusammenhang zwischen Oxybuttersäure- und Zuckerausscheidung besteht nicht, die Oxybuttersäure dürfte durch Spaltung aus dem *Eiweiſs* entstehen. Beim Coma diabeticum wurde eine bedeutendere Menge von Oxybuttersäure im *Harn* gefunden; an dem Bestehen einer Alkalescenzverminderung resp. eines Säureüberschusses im *Blute* bei Coma diabeticum ist kaum zu zweifeln, doch ist noch nicht sicher erwiesen, ob dieser Säureüberschuſs als die Ursache angesehen werden darf.

W. Sahli [2]) hat bezüglich des Vorkommens von *Pepsin* und *Trypsin* im *normalen menschlichen Harn* Folgendes ermittelt: 1) Der normale menschliche Harn enthält beständig Pepsin in nicht unbeträchtlicher Menge. 2) Sein Gehalt an diesem Ferment unterliegt bedeutenden, von den Verdauungsstunden ab-

---

[1]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 21, 138. — [2]) Pflüger's Arch. Physiol. 36, 209.

hängigen Schwankungen, welche eine gewisse Gesetzmäſsigkeit zeigen. Den gröſsten Pepsingehalt zeigt der Morgenharn vor dem Frühstück, das Minimum fällt in die Stunden nach dem Mittagessen. 3) Die Schwankungen des Pepsingehaltes im Harn gehen parallel denjenigen des Fundussecretes und hängen also wahrscheinlich von den nämlichen und noch unbekannten Bedingungen ab. 4) Es ist wahrscheinlich, daſs nicht die pepsinogene Substanz in den Hauptzellen die unmittelbare Quelle für das Harnpepsin abgiebt, sondern daſs dasselbe als fertiges Ferment aus dem Magen und Darm resorbirt wird. 5) Der normale menschliche Harn enthält immer nachweisbare Mengen von *Trypsin*. 6) Der Gehalt an diesem Ferment unterliegt bedeutenden Schwankungen. Regelmäſsig findet verminderte Trypsinausscheidung durch den Harn unmittelbar nach dem Mittagessen und häufig auch nach dem Frühstück statt. 7) Wovon diese Schwankungen abhängen, ist nicht sicher erwiesen, doch spricht Vieles dafür, daſs zwischen der Ausscheidung des Trypsins im Urin und den verschiedenen Verdampfungsperioden ein nahes causales Verhältniſs besteht.

F. Penzoldt[1]) hat einige Eigenschaften des *Harns nach Naphtalingebrauch* beschrieben. Dieser Harn wird auf Zusatz von concentrirter Schwefelsäure schön grün gefärbt und ist diese Reaction für den Naphtalinharn charakteristisch; wahrscheinlich erscheinen nach Einverleibung von Naphtalin im Harne sowohl α-, als auch *β-Naphtochinon*.

M. Lesnik und M. Nencki[2]) haben durch Versuche am Menschen und Thiere nachgewiesen, daſs sowohl *α-Naphtol* als *β-Naphtol*, dem Organismus einverleibt, zum kleinen Theile in der Form der *Aetherschwefelsäuren*, der Hauptmenge nach jedoch als *α- und β-Naphtolglykuronsäure* im *Harne* ausgeschieden werden. Für die α-Naphtolglykuronsäure ist charakteristisch, daſs sie, mit concentrirter Schwefelsäure versetzt, sich grün färbt.

R. v. Jaksch[3]) hat bei einer Untersuchung über *physiologische* und *pathologische Lipacidurie* folgende Resultate erhalten:

---

[1]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 21, 34. — [2]) Ber. 1886, 1534. — [3]) Zeitsch. physiol. Chem. 10, 536.

1) Im normalen nativen *Harn* finden sich Spuren von Fettsäuren bis höchstens 0,008 g in der Tagesmenge und zwar enthält er Ameisensäure und Essigsäure. 2) Aus dem normalen Harn kann man durch Behandlung mit oxydirenden Substanzen (d. h. der Tagesmenge Harn) 0,9 bis 1,5 g Fettsäuren gewinnen, und zwar konnten mit Sicherheit nachgewiesen werden *Ameisensäure* und *Essigsäure*, höchst wahrscheinlich auch *Buttersäure* und *Propionsäure*. 3) Unter pathologischen Verhältnissen kommen im Harn Fettsäuren in relativ bedeutender Menge vor, bis 0,06 g in der Tagesmenge bei der febrilen Lipacidurie; darunter wurde nachgewiesen Essigsäure, doch scheinen andere Glieder der Fettsäurenreihe auch nicht zu fehlen; bei der hepatogenen Lipacidurie treten in der Tagesmenge Urin 0,6 g Fettsäuren und darüber auf; aufser Essigsäure finden sich in einzelnen Fällen auch höhere Fettsäuren, vielleicht *Valeriansäure*. 4) Auch aus den Harnen, die von Fieber- und Leberkranken stammen, kann man nach Entfernung der flüchtigen Fettsäuren durch Einwirkung oxydirender Substanzen neuerdings Fettsäuren gewinnen; doch beträgt die Menge derselben nicht mehr, als die unter den gleichen Verhältnissen aus normalem Harn gewonnenen, nämlich 0,9 bis 1,5 g. Was die Natur dieser Säuren betrifft, so wurden aus dem mit Oxydationsmitteln behandelten Fieberharn Ameisensäure, Essigsäure und Buttersäure nachgewiesen.

J. Biel[1]) untersuchte einen durch den Steinschnitt entfernten *Harnstein*, der aus Bienenwachs, und zwar aus technich verarbeitetem, bestand.

E. Salkowski[2]) constatirte, dafs Er die bezüglich der *Entstehung aromatischer Substanzen im Thierkörper* früher geäufserte Meinung, es könne in den Geweben eine fermentative Bildung von *Indol*[3]) ohne Mitwirkung von Bacterien angenommen werden, längst aufgegeben habe. Dem Satze von Baumann[4]), dafs die aromatischen Oxysäuren, *Hydro-p-cumarsäure* und *p-Oxyphenylessigsäure*, vielleicht nur die letztere allein aufser durch

---

[1]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 812. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 265. — [3]) JB. f. 1884, 1521 f. — [4]) S. 1860.

die normalen Fäulnifsprocesse im Darm, auch in den Geweben gebildet werden könnten, schliefst Er sich nicht an.

E. Baumann[1]) hat Versuche angestellt, welche die Beziehungen der *Darmfäulnifs* zu den *aromatischen Verbindungen im Harn* klar stellen; diese Versuche lehren: 1) Aufser den bisher bekannten *Aetherschwefelsäuren* des Harns giebt es noch weitere Verbindungen derselben Categorie, die als normale Harnbestandtheile zu bezeichnen sind, deren organische Paarlinge aber noch unbekannt sind. 2) Alle Aetherschwefelsäuren des Harns fleischfressender Thiere entstehen unter normalen Verhältnissen im Organismus aus Substanzen, welche nur im Darm und ausschliefslich durch die Fäulnifs in demselben gebildet werden. 3) Die aromatischen Oxysäuren, *Hydro-p-cumarsäure* und *p-Oxyphenylessigsäure*, vielleicht nur die letztere allein, können aufser durch die normalen Fäulnifsprocesse im Darm auch in den Geweben gebildet werden. 4) Die im Harn fleischfressender Thiere enthaltene *Hippursäure* entstammt ausschliefslich den durch die *Eiweifs*fäulnifs gebildeten aromatischen Säuren, deren Entstehung bei der Eiweifsfäulnifs von E. und H. Salkowski[2]) nachgewiesen worden ist. 5) Die *Kynurensäure* stellt ein Umwandlungsproduct der Eiweifskörper und vielleicht verwandter Stoffe dar, dessen Bildung im Organismus des Hundes von den Fäulnifsprocessen des Darms ganz unabhängig ist.

V. Morax[3]) hat die *Einwirkung einiger Substanzen auf die Darmfäulnifs* durch Bestimmung der *Aetherschwefelsäuren im Harn* ermittelt. *Jodoform* besitzt im Darm eine wesentliche fäulnifswidrige Wirkung, während grofse Gaben von basisch *salpetersaurem Wismuth* die Fäulnifsprocesse des Darmes nicht beeinflussen. Versuche über die Wirkung von Laxantien lehrten, dafs die Darmfäulnifs zunimmt, wenn die Resorption der Darmschleimhaut gehemmt oder unterdrückt wird. Die antiseptische Wirkung des *Calomels* kommt bei den kleinen Mengen, welche der Mensch einnehmen kann, gar nicht zur Wirkung.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 123. — [2]) JB. f. 1883, 1443, 1471. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 318.

E. Salkowski[1]) hat beobachtet, dafs aus den *Fäces* von Hunden durch Kochen mit verdünnter Salzsäure Schwefel frei wird, der wahrscheinlich von der Zerlegung eines unterschwefligsauren Salzes herrührt; gleichzeitig wurde im Harn der betreffenden Hunde viel *unterschweflige Säure* gefunden. Die Bildung der unterschwefligen. Säure ist demnach in den Darmkanal zu verlegen, vielleicht geht sie durch Reduction aus dem Taurin hervor.

Ueber den *Einflufs* der *Polymerie* auf die *physiologische Wirkung* der Körper liegen Experimentaluntersuchungen von F. Coppola[2]) vor.

E. Hess und B. Luchsinger[3]) haben *toxicologische Beiträge* veröffentlicht, in denen Sie die Wirkung von Chlorkalium, Kupfer, Chloralhydrat, Alkohol, Thallium, Quecksilber, Platin und Coniin auf Kaninchen, die verschieden warm gehalten wurden, beschreiben.

A. J. Kunkel[4]) hat als *Grundwirkung von Giften auf die quergestreifte Muskelsubstanz* gefunden, dafs durch verschiedene Muskelgifte, wenn sie in kleinen Mengen dem Muskel zugeführt werden, das absolute Gewicht sehr weitgehend und immer in gleichem Sinne verändert wird, so dafs den bestimmten Functionsänderungen immer eine oft sehr umfängliche und stets eindeutige Veränderung des absoluten Gewichtes entspricht.

M. Laffont[5]) hat den Einflufs der *Anästhesie durch Stickoxydul* auf verschiedene Functionen des Organismus untersucht.

St. Zalesky[6]) hat einen Beitrag zur Frage der *Ausscheidung* des *Kohlenoxyds aus dem Thierkörper* geliefert; Er zieht aus den angestellten Versuchen folgende Schlüsse: 1) Das intraperitoneal eingeführte Kohlenoxyd wirkt nicht in dem Mafse toxisch, dafs das Thier unmittelbar daran zu Grunde ginge. 2) Aus der Peritonealhöhle wird es ebenso wie aus den Lungen, obgleich langsamer, durch das Blut absorbirt. 3) Intraperitoneal eingeführt, erscheint es unbedingt in den Ausathmungsproducten, wenn nicht gänzlich, so wenigstens ein Theil. 4) Intraperitoneal

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 106. — [2]) Ann. chim. farm. [4] 4, 325. — [3]) Pflüger's Arch. Physiol. 35, 174. — [4]) Daselbst 36, 353. — [5]) Compt. rend. 102, 176. — [6]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 20, 34,

eingespritztes *Kohlenoxydblut* unterliegt denselben Resorptionsgesetzen, wie das genuine Blut. 5) Aus solchem Blut gelangt das Kohlenoxyd in dasjenige des Gefäſssystems, seine Verbindung mit *Hämoglobin* läſst sich aber bei Anwendung der gewöhnlichen Reagentien nicht in allen Fällen nachweisen. 6) Bei intraperitonealer Kohlenoxydblutinjection läſst sich das *Kohlenoxyd* in den Ausathmungsproducten vermittelst Palladiumchlorür nicht nachweisen.

O. Loew[1]) hat die *Giftwirkung des Hydroxylamins* auf pflanzliche und thierische Organismen mit der von anderen Substanzen verglichen; es hat sich ergeben, daſs das Hydroxylamin ein Gift in des Wortes allgemeinster Bedeutung ist, daſs es der Lebensbewegung in jedwedem Lebewesen sehr feindlich gegenübersteht und zwar auch in ganz neutralen Lösungen; es wird in seinem lebensfeindlichen Charakter von keiner einzigen anderen Substanz erreicht.

B. J. Stokvis[2]) hat Untersuchungen über die Ursache der *giftigen Wirkung der chlorsauren Salze*, speciell des *chlorsauren Kaliums* und des *chlorsauren Natriums* angestellt. Als erstes Resultat wurde gefunden, daſs eine Reduction der chlorsauren Salze im Organismus nicht bewiesen ist und daſs, wenn eine solche überhaupt stattfindet, dieselbe so kleine Mengen betrifft, daſs diese sich der exacten Bestimmung entziehen. Auſserhalb des Organismus findet die Reduction der Chlorate durch Eiweiſs, Globulin, Lecithin, Fibrin, Zucker, durch Hefe, Eiter und Blutserum nicht statt, wenn diese im frischen, unzersetzten Zustande verwendet werden, dagegen wirken *Harn*, sowie *Blut* energisch reducirend und zwar, nach der Ansicht von Stokvis, durch Fäulniſs- und Fermentationsvorgänge, welche sich in diesen Flüssigkeiten vollziehen. Im lebenden Organismus ist eine *Methämoglobin*bildung nach der directen Injection mäſsiger Mengen von Natriumchlorat nicht nachweisbar, dieselbe vollzieht sich aber in dem Blute, welches gleich nach der Injection dem

---

[1]) Pflüger's Arch. Physiol. 35, 516. — [2]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 21, 168.

Organismus entnommen wird. Was die toxische Wirkung der chlorsauren Salze betrifft, so führen die Versuche zu dem Schlusse, dafs das chlorsaure Natrium sowohl bei intravenöser Injection, als auch bei innerlicher Darreichung sich nicht mehr und nicht weniger giftig ergiebt, als das gewöhnliche Kochsalz und dafs dem chlorsauren Kalium keine andere selbstständige Wirkung auf den Organismus zugeschrieben werden kann, als die, welche auch allen anderen Salzen und insbesondere allen Kalisalzen als solchen zukommt. Von einer besonderen, eigenthümlichen, toxischen Wirkung der chlorsauren Alkalisalze kann demnach nicht die Rede sein, die Giftwirkung dieser Substanzen mufs theils der irritirenden Wirkung jeder stark concentrirten Salzlösung, theils den physiologischen Wirkungen ihrer alkalischen Componenten zugeschrieben werden.

Ch. Richet[1]) hat Seine[2]) vergleichenden Untersuchungen über die *toxische Wirkung* der *Salze* der *Alkalimetalle* fortgesetzt und diesmal auf die Chloride, Bromide und Jodide des *Lithiums*, *Kaliums* und *Rubidiums* ausgedehnt.

J. Blake[3]) erinnert daran, dafs Er ähnliche Untersuchungen bezüglich der Kalisalze schon 1839 angestellt und deren Resultate veröffentlicht habe.

O. Floël[4]) hat die *Wirkung der Kalium-* und *Natriumsalze auf die glatte Musculatur* verschiedener Thiere untersucht.

A. Curci[5]) hat die *Wirkungen* der Salze einiger Metalle aus der Gruppe der *Metalle der Alkalien* und der *alkalischen Erden* und zwar des Kaliums, Natriums, Lithiums, Calciums und Magnesiums durch Thierexperimente studirt.

J. Neumann[6]) hat Versuche über den *Verbleib der in den thierischen Organismus eingeführten Baryumsalze* angestellt; dieselben ergaben Folgendes: Nach intravenösen Injectionen von in Kochsalzlösung suspendirtem *Baryumsulfat* enthielten Leber, Nieren, Milz und Knochenmark ziemlich viel Baryum, während

---

[1]) Compt. rend. 102, 57. — [2]) JB. f. 1885, 1852. — [3]) Compt. rend. 102, 128. — [4]) Pflüger's Arch. Physiol. 35, 157. — [5]) Ann. chim. farm. [4] 3, 337. — [6]) Pflüger's Arch. Physiol. 36, 576.

Muskeln, Nebennieren, Thymus und Gehirn frei davon waren. Als die Versuchsthiere mit dem Futter Chlorbaryum erhielten, wurde nur in den Knochen Baryum gefunden; es findet unter diesen Umständen Bildung von Baryumsulfat im Organismus nicht statt. Kurz nach der Einnahme von *Chlorbaryum* erscheint dasselbe im Harn, ebenso im Speichel.

T. P. White[1]) hat die *Wirkung des Zinns auf den thierischen Organismus* untersucht.

W. Steinfeld[2]) hat Untersuchungen über die *toxischen und therapeutischen Wirkungen des Wismuths* angestellt.

E. Ughi[3]) hat die *Wirkung des Urethans* durch Versuche an Thieren und Menschen studirt.

J. Marshall und W. D. Green[4]) haben die *Wirkung der Kakodylsäure* auf den thierischen Organismus untersucht und sind zu dem Resultate gekommen, dafs dieselbe nicht ein Gift in des Wortes gewöhnlicher Bedeutung ist.

P. Giacosa[5]) hat die *physiologischen Wirkungen* einiger *aromatischer Substanzen*, nämlich *Methylsalicylsäure*, *Anissäure*, *Protocatechusäure*, *Anethol* und *Eugenol* mit Rücksicht auf ihre atomistische Constitution untersucht.

H. Schulz und E. Peiper[6]) haben einen Beitrag zur Kenntnifs der *Wirkung des bromwasserstoffsauren Coniins* geliefert.

O. Schmiedeberg[7]) hat die *pharmakologischen Wirkungen* und die *therapeutische Anwendung* einiger *Carbaminsäure-Ester* untersucht.

E. Schütz[8]) hat die *Wirkungen* mehrerer *Arzneistoffe auf die Magenbewegungen* untersucht; es wurden bei den Versuchen verwendet: *Atropin*, *Cocaïn*, *Aether*, *Chloroform*, *Nicotin*, *Pilocarpin*, *Brechweinstein*, *Emetin*, *Apomorphin*, *Muscarin*, *Physostigmin*, *Digitalin*, *Helleborin*, *Scillain*, *Strychnin*, *Caffein*, *Chlorbaryum*, *Veratrin*, *Chloral*, *Morphin*, *Urethan*, *Zinknatriumpyrophosphat*, *Arsen*, *Curare* und *Chlorkalium*.

---

[1]) Pharm. J. Trans. [3] 17, 166. — [2]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 20, 40. — [3]) Ann. chim. farm. [4] 3, 214. — [4]) Am. Chem. J. 8, 128. — [5]) Ann. chim. farm. [4] 3, 273. — [6]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 20, 149. — [7]) Daselbst 20, 203. — [8]) Daselbst 21, 341.

Die *phsiologischen* und *therapeutischen Wirkungen* des *Acetophenons* haben Mairet und Combemale [1]) untersucht.

C. Umbach [2]) hat den *Einfluſs des Antipyrins* [3]) auf die *Stickstoffausscheidung* untersucht und constatirt, daſs unter dem Gebrauche des Antipyrins der Gesammtstickstoff des Harnes merklich vermindert, und hieraus hervorgehend, der Stoffwechsel nicht bloss der Respirations-, sondern auch der plastischen Nährmittel verlangsamt wird.

G. Carrara [4]) hat einen Beitrag zur *Toxicologie* des *Antipyrin* [5]), *Thallin* [6]) und *Kairin* [7]) geliefert.

R. Stockman [8]) hat die *physiologische Wirkung* des *Benzoyl-Ecgonins* untersucht und gefunden, daſs dieselbe der Hauptsache nach mit der Wirkung des Coffeïns zusammenfällt.

R. Kobert [9]) hat einen Aufsatz über die Deutung der *Muscarinwirkung am Herzen* veröffentlicht.

A. Curci [10]) hat die *biologische Wirkung* des *Berberins* und des *Monochlorcamphers* [11]) untersucht.

F. A. Falck [12]) hat den *Einfluſs des Alters auf die Strychninwirkung* untersucht.

J. Denys [13]) hat einen Beitrag zur Kenntniſs der *Wirkung des Strychnins* geliefert.

B. Demant [14]) hat Versuche angestellt, um den *Einfluſs des Strychnins und Curare auf den Glycogengehalt der Leber und der Muskeln* zu ermitteln; es hat sich aus diesen Versuchen ergeben, daſs Strychnin in toxischen Dosen sehr rasch, fast vollständiges Verschwinden des Leber- und Muskelglycogens verursacht und daſs auch kleine Dosen, die keinen Tetanus hervorrufen, in derselben Weise, obwohl nicht so stark wirken; ferner daſs Curarevergiftung, trotz der vollständigen Muskelruhe zur

---

[1]) Compt. rend. 102, 178. — [2]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 21, 161. — [3]) Vgl. JB. f. 1885, 1082. — [4]) Ann. chim. farm. [4] 4, 81. — [5]) JB. f. 1885, 1082. — [6]) JB. f. 1885, 1249. — [7]) JB. f. 1885, 1681. — [8]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 897. — [9]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 20, 92. — [10]) Ann. chim. farm. [4] 4, 32. — [11]) Daselbst 4, 54. — [12]) Pflüger's Arch. Physiol. 36, 285. — [13]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 20, 306. — [14]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 441.

raschen Verminderung des Leber- und Muskelglycogens führt. Vielleicht beruht die letztere auf dem an curarisirten Thieren beobachteten Diabetes; es wäre auch möglich, dafs Curare auf das Protoplasma der Zellen direct einwirkt und so die Glycogenverminderung bewirkt.

H. Mayer[1]) hat die Wirkungen der *Trichloressigsäure* und *Trichlorbuttersäure* auf den Organismus, ferner eine toxische *Wirkung der niederen Fettsäuren*[2]) und zwar der *Ameisensäure*, *Essigsäure*, *Propionsäure*, *Buttersäure* und *Valeriansäure* untersucht.

L. Hermann und A. v. Gendré[3]) haben die *physiologische Wirkung der Trichloressigsäure* untersucht, Sie haben beobachtet, dafs die Trichloressigsäure keine Spur von schlafmachender Wirkung entfaltet, dafs sie dagegen, in grofsen Dosen beigebracht, eine Lähmung herbeiführt, welche zuerst an den hinteren Extremitäten der Versuchsthiere auftritt und allmählich nach vorwärts schreitet; dieses Fortschreiten deutet wohl auf eine die Leitung in den Centralorganen beeinträchtigende Veränderung, deren Sitz im Rückenmark zu vermuthen ist. Die Grofshirnfunctionen werden durch die Trichloressigsäure gar nicht oder erst unmittelbar vor dem Tode afficirt; von Schlaf, Hypnose, Müdigkeit und dergleichen ist absolut nichts zu constatiren.

C. J. H. Warden[4]) hat durch Versuche an Thieren constatirt, dass die Wirkung des *Cobragiftes* sowohl durch Erhitzen der wässerigen Lösung desselben, als auch durch Zusatz von Pikrinsäure abgeschwächt wird.

Ch. Cornevin[5]) hat die *Giftwirkung* verschiedener *Cytisus-Arten* studirt. Zwei davon sind nicht schädlich, nämlich: *Cytisus sessilifolius* und *Cytisus capitatus*; zwei sind nur wenig giftig: *Cytisus nigricans* und *Cytisus supinus*, dagegen sind die folgenden sechs sehr giftig: *Cytisus Laburnum*, *Cytisus alpinus*, *Cytisus purpureus*, *Cytisus Weldeni*, *Cytisus biflorus* und *Cytisius elongatus*.

---

[1]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 21, 97. — [2]) Daselbst 21, 119. — [3]) Pflüger's Arch. Physiol. 35, 35. — [4]) Chem. News 54, 197, 209. — [5]) Compt. rend. 102, 777.

G. Buffalini[1]) hat die Resultate neuer Untersuchungen über die *Vergiftung mit Jequirity* veröffentlicht.

H. Schulz[2]) hat die *Wirkung* der *Mercurialis perennis* untersucht, Er konnte nur constatiren, daſs diese Pflanze die Fähigkeit besitzt, in gröſseren Dosen die Blasenmusculatur, und wenn auch weniger intensiv, die Darmmusculatur zu lähmen, kleinere Dosen wirken vielleicht durch Blasenreiz auf die Harnausscheidung anregend.

J. Bartlett[3]) hat einige Bemerkungen über die *giftigen Eigenschaften des Sassafrasholzes* und des daraus dargestellten Oeles veröffentlicht.

Einen Beitrag zur Erklärung des *Entstehens* der *Ptomaïne* lieferte Ch. Gram[4]); Er geht von der Ansicht aus, daſs die letzteren nicht nur durch die Fäulniſsprocesse, sondern auch durch die bei der Gewinnung solcher Substanzen angewandten chemischen Operationen gebildet werden können und beweist die Richtigkeit dieser Ansicht durch entsprechende Versuche; so werden die aus faulem Fleisch, aus fauler Hefe abgeschiedenen Basen, welche zum Theile oder ganz ungiftig sind, durch Erhitzen für sich oder nach Zusatz von Salzsäure oder Milchsäure in giftige Basen umgewandelt; die auffallendste derartige Umwandlung constatirte Er für das *Cholin*, welches durch Erhitzen seiner salzsauren Verbindung oder durch Erhitzen mit Milchsäure in das giftige *Neurin* übergeht.

E. F. Ladd[5]) hat vergleichende Untersuchungen über die *Verdauung* mit *Pepsin*lösung und die Verdauung im thierischen Organismus angestellt; dabei kamen verschiedene Futtermittel zur Verwendung und die Pepsinmethode erwies sich für die Untersuchung der Futtermittel als ganz brauchbar.

Th. Pfeiffer[6]) hat neue Versuche zum Vergleich der *natürlichen und künstlichen Verdauung stickstoffhaltiger Futterbestandtheile* angestellt, deren Resultate Er in folgenden Sätzen

---

[1]) Ann. chim. farm. [4] 3, 187. — [2]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 21, 88. — [3]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 826. — [4]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. 20, 116. — [5]) Am. Chem. J. 8, 483. — [6]) Zeitschr. physiol. Chem. 11, 1.

zusammenfaſst: 1) Bei einem Vergleich zwischen der natürlichen Verdauung stickstoffhaltiger Futterbestandtheile unter Berücksichtigung der Stoffwechselproducte nach der von Pfeiffer in Vorschlag gebrachten Methode und der künstlichen Verdauung der betreffenden Futtermittel nach dem Stutzer'schen Verfahren mit Pepsin und Pankreas (s. unten) ergab sich eine fast absolute Uebereinstimmung. 2) Mit Hülfe der Stutzer'schen Methode kann man daher die Verdaulichkeit stickstoffhaltiger Futterbestandtheile mit hinreichender Genauigkeit ermitteln. Sie liefert jedenfalls zutreffendere Resultate, wie das bisher übliche Verfahren, bei welchem die stickstoffhaltigen Stoffwechselproducte im Kothe keine Berücksichtigung fanden. 3) Dem biologischen Experiment fällt die Aufgabe zu, den betretenen Weg weiter zu verfolgen, um wo möglich eine abschlieſsende, absolut sichere Genauigkeit zu erzielen.

A. Stutzer[1]) hat Untersuchungen über die *Einwirkung von Verdauungsfermenten auf die Proteïnstoffe der Futtermittel* landwirthschaftlicher Nutzthiere ausgeführt. Es wurden die günstigsten Bedingungen für die Bereitung von künstlichem Magensaft sowie von möglichst wirksamem Pankreasauszug, sowie für die Ausführung der Verdauungsversuche überhaupt ermittelt und dann zahlreiche Futtermittel nach der Verdauungsmethode untersucht. Während bisher bei Fütterungs- und Ernährungsversuchen es allgemein üblich war, den Gesammt-Stickstoff mit dem Factor 6,25 auf Rohrproteïn umzurechnen und eine weitere Gruppirung der Stickstoff-Verbindungen nicht durchführbar erschien, gelangt man jetzt zu einer Viertheilung, indem man unterscheidet: *Nicht-Proteïn-Stickstoff*, *Proteïnstickstoff*, a) durch Pepsin verdaulich, b) durch Pankreas verdaulich, endlich *unverdaulicher Stickstoff*. Diese Eintheilung dürfte für die Chemie der Ernährung und für die Beurtheilung der Nahrungs- und Futtermittel nicht ohne Werth sein.

R. H. Chittenden und H. E. Smith[2]) haben quantitativ untersucht, wie sich die *diastatische Wirkung des Speichels*[3])

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 11, 207. — [2]) Chem. News 53, 109, 122, 137, 147, 161, 173. — [3]) Vgl. JB. f. 1884, 1474.

unter verschiedenen Bedingungen, wie veränderte Reaction, Gegenwart von Eiweifskörpern, ändert.

H. Goldschmidt[1]) hat Untersuchungen über die *Magenverdauung des Pferdes* angestellt, aus welchen Er folgende Schlufsfolgerungen zieht: 1) Der Pferdemagen ist nicht fähig, zwischen verschiedenen Futterarten zu wählen und besonders die am schwersten verdaulichen länger zurückzuhalten. 2) Unter normalen Verhältnissen, d. h. wenn das Thier nicht hungert, wird der Magen nie leer, sondern enthält beim Zutritte eines neuen Futters noch etwas von dem zuletzt aufgenommenen. 3) Die Bewegung des *Futters* im Pferdemagen ist folgende: Vom Schlundeingange bewegt sich dasselbe fächerartig nach allen Richtungen zugleich, also, was besonders hervorzuheben ist, auch nach rechts, verschiebt den alten Inhalt gegen die grofse Curvatur und, da sich der Schlundsack rasch füllt, mithin von hieraus der Druck gröfser wird, auch darmwärts. 4) Unter gewissen Umständen kann ein Theil des früher aufgenommenen Futters von neuem völlig eingekapselt werden. Dies trifft wahrscheinlich dann ein, wenn zufällig bei hastigem Fressen und bei bedeutendem Festliegen alter Massen der Druck des hinzukommenden Futters direct in der Richtung der Schlundeinmündung so stark ist, dafs ein Absprengen eines Theiles des alten Inhaltes stattfindet. Wenn das abgesprengte alte Futter dann noch dazu etwas nach links und oben gedrückt wird, wird es von dem neuen Futter auf der linken Seite umgeben. 5) Die Eintheilung der Magenverdauung in drei (oder vier) Perioden ist wahrscheinlich nur bedingungsweise berechtigt. Erstens ist jedenfalls der Uebergang einer Periode in die andere ein allmählicher. An kleinen, begrenzten Stellen herrscht z. B. auch anfangs *Proteolyse.* Zweitens ist anzunehmen, dafs, wenn der Magen nicht leer ist, rechterseits noch die Verdauung des alten Inhaltes (Proteolyse) statt hat, während linkerseits bereits die des neu aufgenommenen und zwar zunächst die *Amylolyse* beginnt. Die Verdauung dürfte speciell, wie folgt, ablaufen: a) Ein Theil des Futters geht schon wäh-

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 361.

rend des Fressens in den Dünndarm über und wird also nur wenig oder gar nicht im Magen verdaut. b) Ein anderer Theil wird sowohl amylolytisch als proteolytisch verdaut. So geht es mit dem nach links in den Schlundsack und von da weiter sich bewegenden Futter. c) Ein dritter Theil wird zwar auch amylolytisch, besonders aber proteolytisch im Magen verdaut. So verhält es sich mit dem Futter, das sich vom Schlundeingange nach rechts und nach unten gegen Curvatura major bewegt. Wenn die Verhältnisse, welche bei den angestellten Versuchen stattfanden, normaliter existiren, so muſs man im Pferdemagen immer gleichzeitig Folgendes constatiren können: Im saccus oesophageus und der Curvatura minor entlang und im eigentlichen Antrum pyloricum Amylolyse, in der Fundusdrüsenregion nur Proteolyse. 6) Beachtenswerth ist auch noch, daſs im Antrum pyloricum die Salzsäurereaction verschwindet und daſs an ihre Stelle wieder Milchsäurereaction tritt. Es findet demnach im Antrum pyloricum schon eine Vorbereitung für die Darmverdauung durch Abschwächung des Säuregehaltes des Inhaltes statt.

A. Cahn[1]) hat durch Thierexperimente den Beweis erbracht, daſs der *Magensaft bei acuter Phosphorvergiftung*, wenn solcher durch einen Reiz abgesondert wird, sowohl Salzsäure als *Pepsin* enthält. — Derselbe[2]) hat ferner nachgewiesen, daſs der *Magensaft beim Salzhunger* freie Salzsäure nicht enthält, wohl aber Chloride; sowie irgend welche überschüssige Chloride in den Organismus kommen, beginnt auch sofort reichliche Salzsäuresecretion im Magen.

A. Hirschler[3]) hat nachgewiesen, daſs bei der *Pankreasverdauung des Fibrins Ammoniak* entsteht, wenn auch Fäulniſs vollkommen ausgeschlossen wird und daſs dessen Menge ziemlich beträchtlich ist.

J. Wenz[4]) hat Untersuchungen über das *Verhalten der Eiweiſsstoffe bei der Darmverdauung* angestellt, aus denen hervorgeht, daſs der Darmsaft keine specifische Wirkung auf die

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 517. — [2]) Daselbst 10, 522. — [3]) Daselbst 10, 302. — [4]) Zeitschr. Biol. 22, 1.

nächsten digestiven Spaltungsproducte der Eiweifskörper in dem Sinne ausübe, dafs er dieselben in Peptone verwandelt.

J. A. Grierson[1]) hat verschiedene käufliche *Pepsinpräparate* und zwar feste sowohl, als flüssige auf ihr Vermögen, *Eiweifs* zu verdauen, untersucht.

D. Torsellini[2]) hat den *Einflufs des Pepsins auf die Löslichkeit des Calomels* studirt und gefunden, dafs das erstere bei Gegenwart einer Säure die Löslichkeit des Calomels bemerkenswerth erhöht, ohne denselben in Aetzsublimat zu verwandeln.

Gährung, Fäulnifs und Fermente.

E. Bourquelot[3]) hat Seine[4]) Untersuchungen über die sogenannte *selective Gährung* eines *Gemisches* von *zwei Zuckerarten* auch einem anderen französischen Journal mitgetheilt.

A. Romegialli[5]) hat Seine Untersuchungen über die *Theorie der Essiggährung* und *Technologie der Essigfabrikation*[6]) fortgesetzt. Zur Entscheidung der Frage über die Art der Ernährung des *Mycoderma aceti* suchte Er die Substanzen zu bestimmen, welche zu seiner Entwickelung hauptsächlich nothwendig sind. Er fand, dafs durch Mycoderma aceti *Bernsteinsäure* in höherem Mafse assimilirt wurde als *Weinsäure*, *Glycerin* mehr als *Aepfelsäure*, *Asparagin* mehr als *Albumin*, dafs *Ammoniumnitrat* und *-phosphat* keine Substanzen sind, die dem Mycoderma Stickstoff zu liefern vermögen, dafs *äpfelsaures Ammon* und *Natriumsalze* die Entwickelung des Mycoderma begünstigen. Weitere Versuche zeigten, dafs *Schwefel*, *Silicium*, *Natrium*, *Eisen* der Entwickelung des Mycoderma sehr förderlich, wenn nicht unentbehrlich sind. Die Analyse des Mycoderma aceti ergab die Zusammensetzung: 71,317 Proc. celluloseähnliche Substanz und 13,908 Proc.

---

1) Pharm. J. Trans. [3] 17, 496. — 2) Ann. chim. farm. [4] 4, 105. — 3) Ann. chim. phys. [6] 9, 245. — 4) JB. f. 1885, 1860. — 5) Gazz. chim. ital. 16, 73. — 6) Atti della Stazione chimica-agraria di Roma 1883. (In den JB. f. 1883 nicht übergegangen.)

Albuminoidsubstanz. Die Analyse der Asche ergab in Procenten: 7,7636 SiO_2; 8,154 Fe_2O_3; 18,141 P_2O_5; 14,013 CaO; 0,705 MgO; 25,585 K_2O; 5,810 Na_2O; 7,641 SO_3; 2,285 Cl; 5,2154 CO_2. Bei der Untersuchung der Wirksamkeit der *schwefligen Säure* zur Verhütung der Essiggährung des Weins fand Er, dafs *Mycoderma vini* gegen schweflige Säure viel widerstandsfähiger ist, als *Mycoderma aceti.* Ferner ergab sich, dafs die antifermentative Wirksamkeit der *Salicylsäure* geringer ist, wie die der schwefligen Säure, dafs aber durch beide die Vernichtung der der Essigfabrikation schädlichen *Anguillula aceti* ohne Schädigung des Mycoderma aceti nicht erreicht wird. Schliefslich fand Er, dafs der Gehalt des Alkohols an *Amylalkohol* der Entwickelung des Mycoderma nicht nachtheilig ist, sondern dafs auch der letztere durch die Wirksamkeit des Mycoderma oxydirt wird.

F. Watts[1]) berichtete über *Gährung* von *Citronensäure* mittelst *Saccharomyces mycoderma.* Er fand, dafs die Citronensäure unter dem Einflufs von Saccharomyces mycoderma unter Sauerstoffaufnahme glatt in Kohlensäure und Wasser gespalten wird, und dafs die Bildung geringer Mengen Essigsäure, Ameisensäure und Propionsäure bei der *Gährung* von *Citronensaft* wahrscheinlich der Wirkung anderer Fermente und der Gegenwart von Zuckersubstanz zuzuschreiben ist.

Die Studien von B. Porro[2]) über *Gährung* von *Wein* hatten dieses Resultat: Zusatz von *Ferment* zum *Most* begünstigt die alkoholische Gährung, und die Periode der stürmischen Gährung wird durch Reduction auf vier bis fünf Tage abgekürzt. Die *Sterilisation* des Mostes durch Erwärmung hat die Vortheile, dafs alle Arten Fadenkeime entfernt und folglich der Wein vollkommen haltbar gemacht wird; dafs die Gährung beschleunigt wird und dafs man die für eine kräftige Gährung günstigste Temperatur von 25° einhalten kann; endlich dafs die gröfste Menge an Farbsubstanz extrahirt wird.

H. Quantin[3]) hat durch Versuche festgestellt, dafs *Kupfer-*

---

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 215. — [2]) Ann. chim. farm. [4] 3, 294. — [3]) Compt. rend. 103, 888.

sulfat in Mengen von 0,05 g auf 1 Liter durch die *Weingährung* vollständig zu *Kupfersulfid* reducirt und dadurch vollkommen aus dem Wein entfernt wurde. Da nun diese Menge Kupfersulfat gröfser ist, als die, welche durch die Behandlung des Mehlthau's mit Kupfersulfat überhaupt eingeführt werden kann, so genügt die Reduction des letzteren durch die Gährung für sich allein schon, um die vollständige Entfernung des *Kupfers* aus dem Wein zu bewirken.

M. Petrowitsch[1]) untersuchte *syrmischen Wermuthwein* und fand, dafs bei der Wermutherzeugung nach syrmischer Methode die Gährung gar keine Rolle spielt, dafs hingegen alle Erscheinungen bei der Bildung des syrmischen Wermuths auf den Gesetzen der Osmose der Flüssigkeiten durch vegetabilische Membranen beruhen. Wermuth entsteht aus Wein durch Aufnahme von Extractionsstoffen (namentlich Zucker) aus den Traubenbeeren und durch Verlust von Alkohol an dieselben.

E. Borgmann[2]) unterwarf zwei mit den beiden von Hansen[3]) dargestellten reinen Culturhefen erzeugten *Biere* der chemischen Untersuchung und ergab die Analyse, dafs die von Letzterem in die Brauindustrie als zwei verschiedene Untergährungsrassen von Brauereihefe eingeführten *Hefen* in derselben Nährlösung und unter denselben Bedingungen eine deutlich verschiedene chemische Arbeit ausführen, dafs dieselben sich demnach nicht nur botanisch, sondern auch chemisch-physiologisch verschieden zeigen.

F. Hoppe-Seyler[4]) veröffentlichte eine Untersuchung über *Gährung* der *Cellulose* mit Bildung von *Methan* und Kohlensäure. Er untersuchte, da die Gasgemische, welche sich überall in feuchtem Boden entwickeln, noch wenig geprüft sind (wenn auch die Entwickelung von Methan und Kohlensäure in wasserhaltigem Erdboden von Volta entdeckt und von den verschiedensten Forschern später constatirt war) den Grund des Bodensees in der Nähe von Wasserburg an vielen Stellen und bei sehr ver-

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 520. — [2]) Daselbst 1886, 532. — [3]) In der JB. f. 1883, 1508 erwähnten Abhandlung. — [4]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 201, 401.

schiedenen Tiefen. Die Analyse der Gasproben ergab das stete Vorhandensein von Methan, Kohlensäure, Stickstoff und Wasserstoff. Sauerstoff fand sich in dem Gas, direct bei der Entwickelung aus dem Boden, nicht. Er constatirte, dafs viel weniger die Zusammensetzung des Bodens als die Temperatur auf die Entwickelung des Gases von Einflufs ist. Durch eine Reihe weiterer, jahrelang fortgesetzter Versuche, gelang es Ihm festzustellen, dafs diese Entwickelung von Methan und Kohlensäure in feuchtem Erdboden die Folge eines Gährungsvorganges der Cellulose ist, dafs hierbei und zwar mittelst Schlamm nur Methan und Kohlensäure gebildet werden, und fand die Entwickelung dieses Gases nur soweit und in dem Mafse statt, als sich in der gährenden Flüssigkeit lebende *Bacterien* vorfanden, welche keine erkennbare Verschiedenheit von der als *Amylobacter* von van Tieghem [1]) bezeichneten Spaltpilzform zeigten.

Boutroux [2]) hat durch Einwirkung eines dem Mikrococcus oblongus ähnlichen *Ferments* auf *Glucose* bei Gegenwart von Kreide eine neue Säure erhalten, für welche Er den Namen *Oxyglykonsäure* vorschlägt. Diese wird erhalten durch Ueberführung des zuerst gebildeten Calciumsalzes in das Cadmiumsalz und Zersetzung desselben mittelst Schwefelwasserstoff. Die Säure erhält man hierdurch als fast farblosen, in Wasser und Alkohol sehr leicht löslichen, in Aether weniger löslichen Syrup. Sie bildet mit Kalk, Strontian, Cadmium krystallisirte *Salze*. Das Kalium-, Natrium-, Ammonium-, Thalliumsalz wurden nur syrupartig erhalten. Diese Salze geben mit Lösungen von basischem resp. neutralem Bleiacetat und mit Wismuthnitrat weifse, amorphe, mit Kalk- und Strontiansalzen krystallinische, mit Baryum-, Magnesium-, Cer-, Zink-, Eisen-, Kupfersalzen keine Niederschläge. Sie entfärben alkalische Kaliumpermanganatlösung, reduciren Silbernitrat und Fehling'sche Lösung, schwärzen Wismuthsubnitrat und geben mit Quecksilbernitrat einen schwarzen Niederschlag. Das *Calciumsalz* bildet mikroskopische, in kaltem Wasser wenig lösliche Krystalle. Das *Strontiumsalz* zeigt ebenfalls mikro-

---

[1]) JB. f. 1879, 1016. — [2]) Compt. rend. 102, 924.

skopische Krystalle. Das *Cadmiumsalz* besitzt die gröfste Krystallisationsfähigkeit. Analysen des Cadmium- und Calciumsalzes führten zu der Formel $C_{12}H_{12}O_{16}$ für die Säure.

E. J. Maumené [1]) bemerkte hierzu, dafs die oben von Boutroux als *Oxyglykonsäure* beschriebene Säure identisch sei mit der von Ihm [2]) durch Einwirkung von Kaliumpermanganat auf Rohrzucker erhaltenen *Hexepinsäure*, und schlug demnach vor, den Namen Hexepinsäure für die Oxyglykonsäure beizubehalten.

S. Arloïng [3]) hat die *Gährung* von *Eigelb*, *Albumin* und *Pepton* unter dem Einflusse einiger *anaërober putrider Gifte* studirt. Die dabei sich bildenden gasigen Producte bestanden fast ausschliefslich aus Kohlensäure, Wasserstoff und Stickstoff. Die in Folge der Gährung des Eigelbs und des Albumins gebildete Wasserstoffmenge war viel beträchtlicher, als die aus dem Pepton erhaltene. Beim Eigelb vollzieht sich die Gährung schneller als bei den beiden anderen Substanzen. Die Analogie zwischen den Fermenten und den Gährungserregern der Septicämie findet hierdurch eine weitere Bestätigung.

A. Ehrenberg [4]) berichtete über einige in einem Falle sogenannter *Wurstvergiftung* aus dem schädlichen Materiale dargestellte *Fäulnifsbasen* (*Ptomaïne*), sowie über einige, durch die Thätigkeit eines besonderen, im gleichen Materiale aufgefundenen *Bacillus* gebildete Zersetzungsproducte. Die Isolirung der Fäulnifsbasen aus der vergifteten Wurst geschah nach den Methoden von L. Brieger [5]). Nachgewiesen wurden neben *Ammoniak* die Basen: *Cholin*, *Neuridin*, *Dimethylamin*, *Trimethylamin*; wahrscheinlich entsteht auch *Methylamin*. Eine mit Barythydrat alkalisirte, der Destillation mit Wasserdampf unterworfene Probe ergab im Destillate mit salpetrigsäurehaltiger Salpetersäure deutlich die für *Indol* charakteristische Rothfärbung, dagegen trat die für *Skatol* charakteristische Violettfärbung auf Zusatz von Salzsäure nur schwach ein. Basen von ausgesprochener Giftigkeit konnten nicht isolirt werden. *Neurin* war zwar nicht mehr nach-

---

[1]) Compt. rend. 102, 1038. — [2]) JB. f. 1872, 786. — [3]) Compt. rend. 103, 1268. — [4]) Zeitschr. physiol. Chem. 11, 239. — [5]) JB. f. 1883, 1359.

weisbar, vielleicht aber in Folge seiner grofsen Zersetzlichkeit, welche es bald aus dem Materiale verschwinden liefs. Die Gegenwart des Cholins, Di- und Trimethylmethylamins lassen es aber nicht unwahrscheinlich erscheinen, dafs die giftige Wirkung verdorbener Würste von der Anwesenheit des Neurins in denselben herrührt. Bei der von Nauwerck ausgeführten bacteriologisch-mikroskopischen Untersuchung der Würste liefs sich in denselben die Anwesenheit eines Gelatine schnell verflüssigenden *Bacillus*, sowie diejenige zweier verschiedener *Mikrokokken* nachweisen. Es wurde die Einwirkung dieses *Bacillus* auf *Blut*, *Leber* und andere Organtheile, *Därme* sowie *Fleischpepton-Nährlösung* studirt und dabei im Grofsen und Ganzen dieselben basischen Producte (Indol, Skatol, Leucin, Neuridin, Methyl-, Dimethyl-, Diäthyl-, Trimethylamin) erhalten, wie bei der Untersuchung der Wurst selbst. Ob diesem Bacillus daher eine dircte Beziehung zur Wurstvergiftung zuzuschreiben ist, mufs erst die Beobachtung weiterer Fälle ergeben.

Derselbe [1]) veröffentlichte ferner Experimentaluntersuchungen über die Frage nach dem Freiwerden von gasförmigen *Stickstoff* bei *Fäulnifsprocessen*. Als Versuchsobjecte dienten anschliefsend an die Versuche von Dietzell [2]) Mischungen von getrocknetem *Blutpulver* und *Kuhharn* mit Beimengungen von Gyps, Boden, kohlensaurem Kalk, ferner *defibrinirtes flüssiges Blut* mit *Kuhharn*, endlich letzterer allein. Allen Mischungen wurde noch eine Quantität, durch Faulen von Fleisch mit Wasser erhaltener, fauliger Flüssigkeit beigegeben. Die Versuche wurden in reinem Sauerstoffe ausgeführt, die Substanzen sowohl bei reger Sauerstoffzufuhr wie bei Sauerstoffmangel der Fäulnifs unterworfen, und die dabei auftretenden Gase einer genauen Untersuchung unterzogen. Das Endresultat aller auf das sorgfältigste ausgeführten Versuche war die Feststellung der Thatsache, dafs weder bei Anwesenheit noch bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff, weder in Flüssigkeiten, noch in wenig feuchten, von Gasen gut durchdringbaren Fäulnifsgemischen gas-

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 11, 145. — [2]) JB. f. 1882, 1236.

förmiger Stickstoff durch die Thätigkeit der *Mikroorganismen* in Freiheit gesetzt wird.

Nach Versuchen von U. Gayon und G. Dupetit [1]) besitzt das *Wismuthsubnitrat* in vollkommenem Mafse die Eigenschaft, die secundären Gährerscheinungen bei der alkoholischen *Gährung* zu verhindern, und wird von Ihnen die Anwendung desselben zu diesem Zwecke in der Industrie warm empfohlen.

Nach P. Giacosa [2]) kommen einer Lösung von *Quecksilberchlorid* in *Molken* ausgezeichnete *antiseptische* Eigenschaften zu; sie vereint die Vortheile der Lister'schen Sublimatlösung in Blutwasser und der wässerigen Sublimatlösung, ohne ihre Nachtheile zu besitzen, ist demnach denselben vorzuziehen.

A. B. Griffiths [3]) hat chemische und mikroskopische Studien gemacht über die Wirkung der *Salicylsäure* auf *Fermente*, denen wir folgende Resultate entnehmen: Eine Lösung von 0,2 g *Salicylsäure* in 1000 ccm Wasser ist ohne Wirkung auf die lebende *Torula*, löst sie aber nach dem Tode, was auf eine chemische Umwandlung der *Cellulose* der Zellwände beim Tode hindeutet. Dieselbe Salicylsäurelösung zerstört kranke Fermente durch Einwirkung auf die Zellwand, was für eine Verschiedenheit ihrer Cellulose von derjenigen der Torula cerevisiae spricht. Dieselbe verhindert auch die hydratisirende Wirkung verschiedener Fermente. Sie schwächt zwar die Wirksamkeit der Hefe, durch einen Zusatz einer Lösung von *Natriumphosphat* und *Kaliumnitrat* (0,2 g und 0,25 g in 2000 ccm Wasser) wird die Hefe aber wieder regenerirt. Durch directe Wirkung auf die kranken Fermente, jedoch nicht zugleich auf das alkoholische Ferment im Bier, ist die Lösung als *Antisepticum* von grofsem Werth. In obiger Verdünnung ist die Salicylsäure nicht giftig.

Derselbe [4]) untersuchte ferner die Lebenskraft der Sporen parasytischer *Pilze* und die *antiseptischen* Eigenschaften des *Ferrosulfats*. Er fand, dafs die Sporen von *Peranospora infestans* acht Monate ihre Lebenskraft im getrockneten Zustande behiel-

[1]) Compt. rend. 103, 883. — [2]) Ann. chim. farm. [4] 3, 152. — [3]) Chem. News 53, 28. — [4]) Daselbst 53, 255.

ten, dieselbe nach zehn Monaten aber eingebüfst hatten. Ebenso lange Zeit mag der als *Weizen-Mehlthau* bekannte Parasitenpilz seine Keimkraft bewahren. Das Vorkommen von *Milchsäure* in krankem *Kartoffel*kraut, ebenso von *Alkohol* und *Säuren* in krankem *Weizen* ist vielleicht der Wirkung dieser Pilze zuzuschreiben. Die antiseptischen Eigenschaften des Ferrosulfats anlangend fand Er, dafs eine wässerige Lösung (0,1 g Sulfat in 100 g Wasser) desselben vollständig die Sporen von Peranospora infestans und des Mehlthau's zerstörte, indem sie in die Zellwände der Parasitenpilze, aber nicht in die der höheren Pflanzen eindringt, was auf eine Verschiedenheit in der Atomstructur ihrer Cellulose schliefsen läfst. Das Ferrosulfat ist demnach nicht allein ein werthvolles Dünge-, sondern auch Heilmittel gegen diese pflanzlichen Krankheiten.

M. Nencki[1]) hat zunächst als Ersatz für das salicylsaure Natron, ein neues von Ihm dargestelltes Präparat, *Salol* oder *Salicylsäure-Phenyläther* vorgeschlagen, welches aber nicht nur antirheumatische, sondern auch vorzüglich antiseptische und antipyretische Wirkung besitzen soll. Das Salol ist ein weifses Pulver von schwach aromatischem Geruche, geschmacklos, in Wasser fast gar nicht, in Aether und Ligroïn leicht löslich. Es ruft keine Uebelkeiten hervor, da es sich erst im Duodenum durch Einwirkung des pankreatischen Saftes, und nicht schon im Magen, in seine Componenten zerlegt. Der Urin wird nach seinem Genufs sehr dunkel, wie nach Carbolsäure. Die Dosirung des Salols kann wie die des salicylsauren Natrons (bis zu 4 g pro Tag) eingehalten werden.

J. Stewart[2]) berichtete über die *antiseptische Wirkung* des *Naphtalins*. Dasselbe tödtet schnell pflanzliche wie thierische Parasiten und ist eins der kräftigsten Mittel, um die Zersetzung organischer Flüssigkeiten zu verhindern. Auf Thiere und Menschen scheint es keine schädliche Wirkung zu üben. Ueber seine innerliche Wirkung und Anwendungen und über seine etwaigen Veränderungen im Organismus ist noch wenig bekannt. Bei

[1]) Chem. Centr. 1886, 751 (Ausz.). — [2]) Chem. Centr. 1886, 848 (Ausz.).

septischen, chronischen Geschwüren und septischen Verbrennungen ist es allen anderen gebräuchlichen Antisepticis vorzuziehen. Im Vergleiche mit Carbolsäure hat das Naphtalin dieselbe Kraft, aber nicht die unliebsamen Nebenwirkungen des ersteren. Gemeinsam mit Jodoform hat es jedoch den Uebelstand der Unlöslichkeit in Wasser. Das Naphtalin wird entweder als freies Pulver oder in Gestalt von Gaze angewendet.

M. Blumenthal[1]) hat sich ein Verfahren zur Darstellung reiner, *nicht organisirter Fermente* patentiren lassen, welches besonders zur Darstellung von *Pepsin*, *Chymosin*, *Pankreatin* und *Diastase* dient und darauf beruht, dafs schwach saure Kochsalzlösungen das Pepsin, Chymosin, Pankreatin, nicht aber den sie begleitenden Schleim lösen, und dafs nach Entfernung des letzteren die gelösten Fermente durch Eintragen pulverförmiger, löslicher Salze der Alkalien oder alkalischen Erden wieder abgeschieden werden. Zieht man die Chymosin und Pepsin enthaltenden Labmagenauszüge mit stärkeren, sauren Salzlösungen aus, so geht nur Pepsin in Lösung; oder es wird dem Fermentauszug aus dem Labmagen erst der Schleim durch Säuren, dann durch Zusatz von Salzen (besonders Kochsalz) das Chymosin, schliefslich durch Neutralisation der Lösung das Pepsin entzogen. In der praktischen Anwendung des Verfahrens werden zunächst Auszüge der ungereinigten Fermente hergestellt unter Benutzung von Salzlösungen, sauren Salzlösungen, eventuell unter Zusatz von Conservirungsmitteln, ferner von Glycerin als Lösungsmittel; aus diesen Lösungen dann die rohen Fermente durch Salze oder Säuren gefällt und diese unter Benutzung der angegebenen Mittel gereinigt. So wird aus dem *Labmagen* und der *Bauchspeicheldrüse* Pepsin, Chymosin und Pankreatin gewonnen. Die *Diastase* fällt man mit Kochsalz aus dem Malzauszug.

F. J. Faraday[2]) hat in einem Vortrage „Neue Beobachtungen über *Mikrobiologie* und ihr Verhalten zu der Entwickelung von Krankheiten sowie zur *Abfallwasser*frage“ die neueren Arbei-

[1]) Ber. (Ausz.) 1886, 155 (Patent); Chem. Centr. 1886, 512 (Ausz.). — [2]) Chem. News 53, 31.

ten von Pasteur[1]), Smith[2]), Miquel[3]), Duclaux[4]), Arloïng[5]), hauptsächlich den Einflufs der Gase, wie *Kohlensäure* und *Sauerstoff*, sowie des *Sonnenlichts* auf die Mikroorganismen betreffend, besprochen. Auf den Vortrag näher einzugehen, ist hier nicht möglich.

A. Poehl[6]) veröffentlichte eine Untersuchung über einige *biologisch-chemische Eigenschaften* der *Mikroorganismen* und über die Bildung der *Ptomaïne* durch die *Cholerabacillen*. Da die Ptomaïnbildung in den meisten Fällen der Lebensthätigkeit von Mikroorganismen zuzuschreiben ist, und die Ptomaïne zu den Reductionsproducten gehören, schien in dem Vermögen der Mikroorganismen, Reductionsprocesse zu bedingen, ein diagnostisches Mittel gegeben, um ihre Befähigung zur Ptomaïnbildung zu erkennen. Es wurden defshalb Versuche mit den verschiedensten Mikroorganismen angestellt, und, um das Reductionsvermögen während ihrer Lebensthätigkeit zu erkennen, die Koch'sche Nährgelatine mit circa 0,05 g Eisenchlorid und rothem Blutlaugensalz versetzt. Die Reduction wurde durch die Bildung von Berlinerblau erkannt. Die *Kommabacillen*, *Typhusbacillen*, die *Streptokokken*, viele Organismen der *Fäces*, der *Sputa*, einige des *Newawassers* und des *St. Petersburger Leitungswassers* riefen ausgesprochene Reductionserscheinungen hervor, während andere Mikroorganismen, worunter auch der *Bacillus subtilis*, keine Reduction aufwiesen. Bei Untersuchung von in alkalischen Medien sich entwickelnden Mikroorganismen (Cholerabacillen) wurde nach Zusatz von Salzsäure neben der Bildung von Berlinerblau die eines *rothen Pigments* bemerkt, welches von Amylalkohol aufgenommen wurde. Dasselbe ist entweder für identisch mit dem von Brieger[7]) im pathologischen Harn gefundenen *Skatolderivat*, oder für das von Krukenberg[8]) beschriebene *Chromogen* anzusehen. Das durch die Bildung von Berlinerblau nachgewiesene Reductionsvermögen des Kommabacillus beweist

---

1) Aus den Jahren 1877 bis 1885. — 2) JB. f. 1882, 1244. — 3) JB. f. 1884, 1525. — 4) JB. f. 1885, 1874 f. — 5) Dieser JB. S. 1875. — 6) Ber. 1886, 1159. — 7) JB. f. 1877, 1004 f. — 8) JB. f. 1880, 1009.

auch die Möglichkeit der Ptomaïnbildung durch denselben. Gelegentlich der Verimpfung der asiatischen Cholera in eine schwach alkalische Nährgelatine, welche rothes Blutlaugensalz und Eisenchlorid enthielt, wurden Stichculturen erhalten, welche vollkommen den Charakter der Stichculturen von *Cholera nostras* zeigten. Hatte die angewandte Reincultur der Cholerabacillen keine Verunreinigung erfahren, so wäre hierin eine biologisch-chemische Veränderung der Kommabacillen zu erblicken, was durch weitere Versuche in dieser Richtung erst entschieden werden könnte.

Die Versuche von A. Downes[1]) über die Wirkung des *Sonnenlichtes* auf *Mikroorganismen* haben keine wesentlichen Resultate zu Tage gefördert, sodafs auf dieselben hier nicht näher eingangen werden kann.

E. Klein[2]) hielt einen Vortrag über *bacteriologische Untersuchungen*, worin Er besonders auf den noch sehr unvollkommenen Stand unseres diesbezüglichen Wissens hinwies und die jetzt gebräuchlichsten Untersuchungsmethoden nach Koch[3]), Smith[4]), Frankland[5]), v. Nägeli[6]), Klebs[6]) einer keine neuen Gesichtspunkte bietenden Besprechung unterzog.

B. Sharp[7]) beobachtete die Bildung von *Bacterien* in grofser Menge in einer Flasche, gefüllt mit Perenji's Flüssigkeit (3 Thle. Salpetersäure von 10 Proc., 3 Thle. Chromsäure von 0,5 Proc., 3 Thl. Alkohol von 95 Proc.), welche zum Härten von Keimembryonen benutzt worden war. Dieselben waren wahrscheinlich mit Spuren der organischen Gewebe, auf denen sie lebten, in die Flüssigkeit gelangt.

Die Versuche von E. von Freudenreich[8]) bestätigen auch für die *Luft* auf dem *Lande* die Gültigkeit des von Miquel[9]) aufgestellten Gesetzes von dem stündlichen Wechsel des *Bacterien*gehaltes der Luft. Auch Er konnte gegen sechs Uhr Morgens und sechs Uhr Abends ein Maximum, ebenso um Mitter-

---

1) Lond. R. Soc. Proc. 40, 14. — 2) Chem. Soc. J. 49, 197. — 3) JB. f. 1885, 1893. — 4) JB. f. 1882, 1244. — 5) JB. f. 1885, 2132. — 6) In den JB. nicht übergegangen. — 7) Philadelphia Acad. Proc. 1886, 61. — 8) Arch. ph. nat. [3] 16, 572. — 9) Vgl. JB. f. 1880, 1132 f.; f. 1878, 1026 f.

nacht und um Mittag ein Minimum des Bacteriengehaltes der Luft nachweisen. Er wies ferner dabei auf die verhältnifsmäfsige Reinheit der Landluft hin. Während die Stadtluft oft 2400 Bacterien per Cubikmeter zeigte, fanden sich in der Landluft als Mittel viermonatlicher Beobachtungen nur 97 Bacterien per Cubikmeter Luft.

E. von Freudenreich[1]) stellte vergleichende Untersuchungen an über den Werth der Methoden von Hesse[2]) und Miquel[3]) zur *Bestimmung* der *Bacterien* in der *Luft*. Der Hauptunterschied beider Methoden besteht in der collectiven Aussaat der Bacterien auf eine feste Nährgelatine nach Hesse, und in der fractionirten Aussaat der in sterilisirtem Wasser aufgefangenen Bacterien in eine flüssige Nährbouillon nach Miquel. Die unter ganz gleichen Bedingungen angestellten Versuche ergaben für die Methode von Miquel günstigere Resultate, welcher also hiernach vor der Hesse'schen Methode der Vorzug zu geben ist. Auch bei der Bestimmung der Bacterien im Wasser hatten H. Fol und P. L. Dunant[4]) mit der Methode von Miquel höhere Resultate erzielt, als mit der Hesse'schen Methode.

P. F. Frankland[5]) bestimmte den Gehalt der *Luft* an *Mikroorganismen* an verschiedenen Plätzen *Englands* und in verschiedenen Höhen, ebenso auch in geschlossenen Räumen, einmal durch Bestimmung der Anzahl Mikroorganismen, welche in einem bestimmten Luftvolum enthalten sind, nach Hesse[6]), und dann durch Bestimmung der Zahl der in einer gegebenen Zeit auf eine bestimmte Gelatine-Oberfläche fallenden Mikroorganismen, nach Koch[7]). Den tabellarisch zusammengestellten Resultaten ist zu entnehmen: Bei kaltem Wetter war der Gehalt an Mikroorganismen in der Luft bedeutend geringer, als bei warmem Wetter, besonders nach Regen, ebenso auf dem Lande geringer als in London, in Gärten gröfser als auf dem freien Lande, an offenen Plätzen Londons geringer als auf dem Dache von South

---

1) Arch. ph. nat. [3] 15, 105. — 2) JB. f. 1884, 1534. — 3) Annuaire de Montsouris 1886. — 4) JB. f. 1885, 2132. — 5) Lond. R. Soc. Proc. 40, 509. — 6) JB. f. 1884, 1534. — 7) Vgl. daselbst und JB. f. 1885, 1893.

Kensington und gröfser als auf dem Lande, bei zunehmender Höhe nahm der Gehalt an Mikroorganismen ab, er war unbedeutend in geschlossenen Räumen ohne Luftbewegung, wuchs aber bedeutend, wenn die Luft durch Zug oder durch die darin befindlichen Menschen in Bewegung gesetzt wurde.

Derselbe[1]) hat ferner auch Untersuchungen über die Vervielfältigung von *Mikroorganismen* in unfiltrirtem und filtrirtem *Flufswasser* und in *Brunnenwasser* angestellt. In dem unfiltrirten Flufswasser fand sich die gröfste Zahl an verschiedenen Arten von Mikroorganismen, dagegen war die Tendenz der Vervielfältigung am geringsten. Im filtrirten Flufswasser, welches viel weniger verschiedene Arten von Mikroorganismen enthielt, war die Vervielfältigung bedeutend gröfser. Am gröfsten war dieselbe im Brunnenwasser, während die damit geimpften Platten im Allgemeinen den Anschein von Reinculturen boten. In gleicher Weise wurde das Verhalten einiger parasitärer Mikroorganismen, des *Bacillus pyocyaneus*, von Koch's *Comma Spirillum* und Finkler-Prior's *Comma Spirillum* in Wässern verschiedener Zusammsetzung untersucht. Der *Bacillus pyocyaneus* zeigte in destillirtem Wasser, Brunnenwasser und filtrirtem Flufswasser anfangs eine gröfsere oder geringere Verminderung der Zahl der entwickelungsfähigen Organismen, früher oder später aber eine beträchtliche Zunahme, selten eine vollständige Zerstörung ihrer Lebensfähigkeit. In *Abfallwasser* war die Vervielfältigung stets eine sehr schnelle und grofse. Während Koch's Comma Spirillum in Brunnenwasser und filtrirtem Flufswasser sehr bald seine Lebensfähigkeit einbüfste, war die Vervielfältigung in Abfallwasser noch eine beträchtliche. Finkler-Prior's Comma spirillum verlor in destillirtem Wasser, Brunnenwasser, filtrirtem Flufswasser und ebenso auch in Abfallwasser sofort seine Lebensfähigkeit.

A. Celli und Marino-Zuco[2]) versuchten bei der Untersuchung des *Grundwassers von Rom*, in welchem eine starke *Salpetersäurebildung* beobachtet wurde, die Frage zu lösen, ob,

[1]) Lond. R. Soc. Proc. 40, 526. — [2]) Ber. (Ausz.) 1886, 818.

und welchen der darin enthaltenen *Keime* diese Wirkung zuzuschreiben sei. Sie fanden, dafs die Bacterien zwar nicht die unentbehrliche Bedingung für die Nitrification ausmachen, dafs sie aber diesen Procefs beträchtlich erleichtern, dafs auch nicht alle Keime im Stande sind, denselben hervorzurufen, dafs einige nicht allein keine Nitrate hervorbringen, sondern sie sogar zu zerstören vermögen. Zu diesen gehört auch der *Spirillus* der asiatischen und der Cholera nostras.

U. Gayon und E. Dubourg[1]) berichteten über anormale Ausscheidung von *Stickstoffverbindungen* durch *Hefe.* Sie fanden, dafs *Bierhefe* an Wasser und in noch gröfserer Menge an *Salzlösungen* Stickstoffverbindungen abgiebt, welche sich entweder gar nicht oder nur theilweise durch Hitze und Säuren coaguliren lassen. Vorher mit *Methyl-*, *Aethyl-*, *Isopropyl-*, *Octylalkohol*, *Glykol*, *Glycerin* behandelte Hefe giebt an Wasser nur coagulirendes, dagegen mit *normalem Propyl-*, *Butyl-* und *Isobutylalkohol* behandelte lediglich nicht coagulirendes *Albumin* ab. Diese Abscheidung von Stickstoffverbindungen durch concentrirte Salzlösungen ist verbunden mit einer reicheren Bildung an löslichem Ferment. Sie wurde nachgewiesen bei *Bier-* und *Weinhefe*, bei *Saccharomyces Pastorianus*, und auch bei *Penicillium glaucum* sowie *Sterigmatocystis nigra*; dagegen zeigten Saccharomyces Würtzii, S. Rouxie, S. apiculatus und die Mucorarten diese anormale Abscheidung von Stickstoffverbindungen nicht.

Dieselben[2]) haben in einer Art *Mucor* ein neues *Ferment* entdeckt, welches die Eigenschaft besitzt, *Dextrin* und *Stärke* zu hydratisiren und die Gährung dieser Verzuckerungsproducte hervorzurufen.

J. Ch. Holm und S. V. Poulsen[3]) suchten die Grenze zu bestimmen, bis zu welcher mit der Hansen'schen Methode[4]) der *Nachweis* einer *Infection* von *wilder Hefe* in einer *Unterhefe* von *Saccharomyces cerevisiae* gelingt. Sie fanden, dafs die Bildung von *Askosporen* als Erkennungsmerkmal dienen kann für

---

[1]) Compt. rend. 102, 978. — [2]) Compt. rend. 103, 885. — [3]) Compt. rend. des travaux du laboratoire de Carlsberg 2, 88. — [4]) JB. f. 1884, 1530.

die Infection der Hefen mit Krankheitshefen, und sie vermochten diese Bildung von Askosporen noch zu constatiren, wenn das Gemisch von wilden Hefen so gering war, dafs es nur $^1/_{200}$ der Gesammtmasse ausmachte.

A. J. Brown[1]) untersuchte die chemische Wirkung von Reinculturen von *Bacterium aceti*. Er bestätigte die Oxydation von *Aethylalkohol* zu *Essigsäure* und der letzteren zu Kohlensäure und Wasser durch dasselbe. Spuren einer nicht flüchtigen Säure konnten nicht bestimmt als *Bernsteinsäure* identificirt werden. *Normaler Propylalkohol* wurde ebenso zu Propionsäure oxydirt, dagegen *Methylalkohol* durch Bacterium aceti nicht oxydirt, weder zu Ameisensäure noch zu Kohlensäure und Wasser. Ebenso gelang die Oxydation von *Isobutylalkohol* und von *Amylalkohol* durch dasselbe nicht. Bacterium aceti oxydirte ferner *Dextrose* zu *Glykonsäure*, was für die Constitution der Dextrose als eines Aldehydes des *Mannitols* spricht. *Saccharose* wurde durch dasselbe nicht angegriffen, *Mannitol* dagegen zu *Lävulose* oxydirt; eine weitere Oxydation der letzteren zu Glykonsäure liefs sich jedoch nicht constatiren, welche Thatsache auf die verschiedene Molekularconstitution der Lävulose gegenüber *Dextrose* hindeutet und die Annahme bestätigt, dafs die Lävulose als Keton-, die Dextrose als Aldehydverbindung aufzufassen ist. Auf diesem Wege gelingt, zunächst durch Ueberführung mittelst Natriumamalgams in Mannitol, die Umwandlung der *Dextrose* in *Lävulose*.

Derselbe[2]) berichtete ferner über Studien mit der sogenannten *Essigpflanze* oder *Essigmutter*. Dieselbe bildet in Reinculturen zuerst eine gallertartige, durchscheinende Masse auf der Oberfläche der Nährflüssigkeit, welche rasch zu einer gelatinösen Membran heranwächst, und ist dieses membranartige Wachsthum die einzige beobachtete Form ihrer Entwickelung. Sie verflüssigt die Gelatine nicht. Wie Bacterium aceti, so oxydirt die *Essigmutter* ebenfalls *Aethylalkohol* zu *Essigsäure* und diese zu Kohlensäure und Wasser; ferner *Dextrose* zu *Glykonsäure*, *Mannitol* zu *Lävulose*; dagegen eine fermentative Wirkung auf

---

[1]) Chem. Soc. J. 49, 172. — [2]) Chem. Soc. J. 49, 432.

Kandis*zucker*, *Stärke* und *Lävulose* zeigte sie gleich dem Bacterium aceti nicht. Der hauptsächliche chemische Unterschied zwischen der Essigmutter und dem Bacterium aceti besteht in dem Vorhandensein der die einzelnen Zellen der Essigmutter zusammenhaltenden Membran, welche die gewöhnliche *Cellulose*reaction zeigt, die Bacterium aceti nicht giebt. Durch Experiment wurde nachgewiesen, dafs die Essigmutter Stärke und Kandiszucker nicht, wohl aber *Dextrose* und ebenso *Mannitol* sowie *Lävulose* in *Cellulose* umwandelt. Besonders bemerkenswerth ist die Bildung der letzteren aus der Dextrose, da hier der Fall vorliegt, dafs eine einfache Zelle zwei ganz verschiedene Wirkungen auf dieselbe chemische Verbindung ausübt, indem sie sie einmal zu Glykonsäure oxydirt und dann auch in Cellulose umwandelt. Durch Experiment wurde festgestellt, dafs während des Wachsthums der Cellulosemembran gleichzeitig auch Glykonsäure gebildet wurde. Ein Versuch zur Entscheidung, ob Aethylalkohol an dem Wachsthum der Cellulosemembran der Essigmutter Antheil hat, hatte negatives Resultat. Schliefslich wurde der Name *Bacterium xylinum* für die Essigmutter vorgeschlagen.

G. Marpmann [1]) wies in der frischen *Milch* von *Göttingen* und Umgegend fünf anscheinend neue *Spaltpilze* nach, welche in Milch und Nährlösungen mit Zucker eine *milchsaure Gährung* bewirken. Dieselben unterscheiden sich mikroskopisch durch ihre Form, makroskopisch durch ihre Reinculturen und physiologisch durch die Art der Milchsäuregährung. Es ist also kein einheitlicher Pilz, welcher an die Gegenwart der Milch gebunden ist, sondern es giebt verschiedene Milchsäure-*Fermente*, deren Untersuchung fortgesetzt werden soll.

C. J. Lintner [2]) beschrieb Versuche zur Isolirung und Reindarstellung von *Diastase*. Zur Gewinnung der letzteren ist am besten *Grünmalz* aus Gerste geeignet, ferner das *Luftmalz*, weniger das *Darrmalz*. Nachdem die Methoden von Brücke, von Payen und Persoz [3]), von v. Wittich [4]), sowie auch die Fällung mit Kochsalz sich für die Gewinnung der Diastase als

---

[1]) Arch. Pharm. [3] 24, 243. — [2]) J. pr. Chem. [2] 34, 378; Dingl. pol. J. 259, 335. — [3]) JB. f. 1866, 662. — [4]) JB. f. 1870, 894.

ungeeignet erwiesen hatten, wurde an der Extraction mit Wasser und Fällen mit Alkohol festgehalten. Das beste Resultat wird auf folgende Weise erzielt: 1 Thl. Gerstengrünmalz resp. abgesiebtes Luftmalz wird 24 Stunden lang mit 2 bis 4 Thln. 20 procentigem Alkohol digerirt, der abgesaugte Extract mit dem doppelten, höchstens $2^1/_2$ fachen Volum absoluten Alkohols gefällt, die Flüssigkeit über dem sich in gelblichweifsen Flocken ausscheidenden Niederschlag abgegossen, schliefslich der Niederschlag aufs Filter gebracht und der Alkohol rasch abgesaugt. Die so erhaltene Diastase wird noch einige Male mit absolutem Alkohol, schliefslich mit Aether gewaschen, im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet und so als lockeres, gelblich weifses Pulver erhalten, welches stets noch geringe Mengen von Alkohol enthält. Zur Reinigung der Roh-Diastase wurde anfangs nach Loew Bleiessig verwendet, da aber hiermit sehr wenig günstige Resultate erzielt wurden, konnte die wiederholte Fällung allein beibehalten und so verfahren werden, dafs der Niederschlag jedesmal nach längerem Stehen unter Alkohol und Waschen mit Aether getrocknet wurde. Bei der ersten Abscheidung mit Alkohol fällt eine beträchtliche Menge stickstofffreier Extractstoffe nieder. Die Hauptmenge dieser Körper ist dextrinartig, und spielten dieselben offenbar bei der *Darrmalz*bereitung eine Rolle. Die von diesen Extractstoffen befreite Diastase reducirt weder direct noch nach dem Behandeln mit Salzsäure Fehling'sche Lösung. Der Gehalt der Diastase an Asche konnte nur durch Dialyse herabgemindert werden, dieselbe erwies sich danach als reines *neutrales Calciumphosphat*. Die Elementaranalyse so gereinigter Diastase ergab in Procenten: 44,33 C, 6,98 H, 8,92 N, 1,07 S, 32,91 O, 4,79 Asche. Hieraus folgt, dafs die Angabe von Payen und Persoz, die Diastase sei stickstofffrei, irrthümlich ist, dieselbe ist vielmehr ein stickstoffhaltiger Körper und Versuche haben ergeben, dafs das Fermentativvermögen der rohen Diastase um so höher ist, je stickstoffreicher sie ist. Die Zusammensetzung derselben weicht wesentlich von der der Eiweifskörper ab. Da die Diastase in gröfster Menge bei der Keimung entsteht und der Keimungsprocefs als Oxydationsvorgang aufzufassen ist,

liegt die Vermuthung nahe, dafs die *Diastase* ein Oxydationsproduct gewisser *Proteïnstoffe* ist. Bemerkenswerth ist noch die *Guajakreaction* der Diastase. Ein Tropfen Diastaselösung (0,1 Diastase auf 200 ccm) ruft in einer mit Wasserstoffhyperoxyd versetzten alkoholischen Guajaklösung momentan intensive Blaufärbung hervor, und können die geringsten Mengen von Diastase mit dieser Reaction nachgewiesen werden. Zusatz von Säure oder Alkali, ebenso Kochen der Diastaselösung verhindert das Eintreten der Reaction. Zur Bestimmung der *Diastasewirkung* bedient sich Lintner einer mit Säure verflüssigten *Stärke.* Entweder werden 2 g lufttrockene Stärke mit 10 ccm einer $^1/_{10}$ procentigen Salzsäure und 60 ccm Wasser in verschlossener Flasche 30 Minuten lang auf dem Wasserbade erhitzt, die Salzsäure durch 10 ccm einer $^1/_{10}$ procentigen Natronlauge genau neutralisirt und auf 100 ccm aufgefüllt, oder es wird, anstatt so die Versuchsflüssigkeit jedes Mal frisch zu bereiten, eine beliebige Quantität Kartoffelstärke mit 7,5 procentiger Salzsäure gemischt, dafs die Säure über der Stärke steht. Nach siebentägigem Hinstellen bei gewöhnlicher Temperatur oder dreitägigem Stehen bei 40° wird die Stärke bis zur Neutralität mit Wasser ausgewaschen und an der Luft getrocknet. Man erhält so ein Präparat, welches sich in heifsem Wasser leicht und klar löst. — Zur Herstellung eines Malzauszuges werden 25 g Malz (Darrmalz fein gemahlen, Grünmalz zerquetscht) mit 500 ccm Wasser sechs Stunden bei gewöhnlicher Temperatur extrahirt und filtrirt. Bei Grünmalz ist es räthlich, das Filtrat vor der Verwendung zur Analyse auf das Doppelte seines Volumens zu verdünnen.

L. Vincenzi [1]) berichtete über die *chemische Zusammensetzung* des *Bacillus subtilis*; er fand, dafs diese Pilze keine *Cellulose* enthalten, wohl aber eine stickstoffhaltige Substanz, deren Natur zwar noch nicht aufgeklärt ist, welche aber anscheinend die formgebende Hülle der Zellen darstellt.

H. Goldschmidt [2]) suchte die Frage zu lösen, ob in dem *Parotidenspeichel* ein *Ferment* vorgebildet vorhanden sei oder

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 11, 181. — [2]) Daselbst 10, 273.

nicht. Ausgehend von der Voraussetzung, dafs man nur dann auf ein im Speichel vorgebildetes, resp. in der Drüse selbst producirtes Ferment schliefsen darf, wenn man dasselbe in solchem Speichel findet, welcher unter antiseptischen Cautelen gewonnen worden, wurden die Versuche mit antiseptischem, sowie zur Controle mit Speichel ausgeführt, der ohne besondere Vorsichtsmafsregeln gesammelt war. Soweit die Untersuchungen bis jetzt beendet, führten sie zu dem Ergebnisse, dafs im Parotidenspeichel des *Pferdes* in der Regel, nicht aber immer, ein Ferment vorhanden ist, dafs dieses Ferment erst nach einer uns bis jetzt noch unbekannten Einwirkung der atmosphärischen Luft diastatisch wird, dafs diese Einwirkung der Luft eine Veränderung in der Zusammensetzung des Speichels bewirkt und dafs diese Veränderung nicht von der Einwirkung des in der Luft befindlichen Sauerstoffs abhängig ist.

Nach ferneren Untersuchungen Desselben [1]) scheint die Frage, ob das *Speichelferment* ein vitales oder chemisches Ferment sei, dahin zu beantworten zu sein, dafs im Speichel unter besonderen Verhältnissen ein *vitales Ferment* vorkomme, dessen Natur aber noch nicht aufgeklärt ist. — Endlich untersuchte Derselbe [2]) auch noch die Frage, ob in der *Luft* lebende, auf *Stärke* verzuckernd wirkende *Fermente* vorhanden seien, und kam zu dem Schlusse, dafs in der Atmosphäre sich wenigstens ein *Schimmelpilz*, wahrscheinlich *Penicillium glaucum*, befindet, welcher eine diastatische Wirkung hat, und der wahrscheinlich diese Eigenschaft während eines jüngeren Stadiums seines Wachsthums besonders besitzt.

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 294. — [2]) Daselbst 10, 299.

Analytische Chemie.

Allgemeines.

E. Bohlig[1]) empfahl, *abzudampfende Flüssigkeiten* in *glühende Metallschalen* zu tropfen und derart einzuengen, dafs sie die Gefäfswände nicht berühren (Leidenfrost'sches Phänomen[2]). Bei natürlichen Wassern erhielt Er so den Rückstand in Form compacter Kügelchen, welche Er bei 180° trocknet und dann direct auf die Schale der Wage bringt.

Durch eine Reihe von Aufsätzen in der „pharmaceutischen Centralhalle" versuchte H. Hager[3]) die Verwendbarkeit des *Kalium-* oder *Ammoniumsulfocarbonats* in der Analyse zu erweisen; die lästigen[4]) Reagentien Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium will Er durch eine wässerige Lösung von Sulfocarbonat ersetzen. Ueber das Verhalten der verschiedenen Metallsalzlösungen gegen das neue Gruppenreagens verbreitet Er sich eingehend.

Einen *Ersatz des Schwefelwasserstoffgases* als Reagens durch das überall in vorzüglicher Reinheit käufliche *Natriumthiosulfat* befürwortete G. Vortmann[5]). Er arbeitete einen neuen systematischen Gang der Analyse mit Zuhülfenahme dieses Reagenses aus, indem Er denjenigen von Orlowsky[6]) für nicht ganz zu-

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 187. — [2]) JB. f. 1871, 19; f. 1872, 17. — [3]) Ber. (Ausz.) 1886, 176, 177. — [4]) Vgl. die analogen Bestrebungen von Orlowsky; JB. f. 1883, 1520 und von Eyster; JB. f. 1885, 1877. — [5]) Monatsh. Chem. 7, 418; Chem. Centr. 1886, 857. — [6]) JB. f. 1883, 1520.

verlässig erachtet. Seine Gruppenreagentien sind: 1) Salzsäure, 2) Schwefelsäure, 3) Natriumthiosulfat, 4) Schwefelammonium, 5) Ammoniumoxalat, 6) Ammoniumphosphat. Thonerde, Chromoxyd, Uranoxyd können ad 3) mit niederfallen; dagegen Cadmium mit in den Schwefelammoniumniederschlag gerathen. Auf Alkalien wird eine besondere Probe durch Kochen mit Barytwasser u. s. w. angestellt, wobei gleichzeitig Ammoniak entdeckt wird.

H. Moser [1]) berichtete über ein Verfahren von Haanel in Montreal (Canada) zur Erzeugung der *Jodidbeschläge* bei der *Löthrohranalyse.* Dasselbe gleicht völlig demjenigen von Wheeler und Ludeking [2]) mit dem einzigen Unterschiede, daſs Haanel statt der Jodtinctur zur Befeuchtung der Löthrohrproben Jodwasserstoffsäure anwendet.

K. Haushofer [3]) setzte Seine [4]) Mittheilungen über *mikroskopisch-chemische* Analyse fort. Zum Nachweise der *Wolframsäure* dienen Ihm die Salze mit Calcium, Baryum, Ammonium. Er beschreibt ferner die mikroskopischen Krystallformen einiger *Oxalate*, sowie einen kleinen *Filtrirapparat mit Saugvorrichtung* [5]) für die Zwecke der Mikroanalyse. Ein *Reagens* von sehr allgemeiner Anwendbarkeit ist für Ihn die *concentrirte Schwefelsäure.* 0,01 bis 0,15 g Substanz werden im Reagirröhrchen mit Schwefelsäure zum Sieden erhitzt und Rückstand wie Lösung mikroskopisch geprüft. Letztere scheidet oft sehr charakteristische Krystalle von Sulfaten u. a. m. aus. Zur Prüfung auf *Kupfer* wird ein Tropfen der stark ammoniakalischen Lösung mit wenig Ferrocyankaliumlösung versetzt, worauf beim Verdunsten des freien Ammoniaks Ferrocyankupferammonium auskrystallisirt, das endlich sich bräunt und in Ferrocyankupfer übergeht.

Eine Reihe von *mikrochemischen Reactionen* nach Boricky, Behrens, Streng [6]), Rosenbusch wurde in der Chemical News [7]) zusammengestellt.

---

[1]) Chem. Centr. 1886, 243. — [2]) JB. f. 1885, 1878. — [3]) Chem. Centr. 1886, 324, 488 (Ausz.); Ber. (Ausz.) 1886, 630. — [4]) JB. f. 1884, 1551; f. 1885, 1880. — [5]) Vgl. dagegen das Verfahren von Streng; JB. f. 1885, 1881. — [6]) JB. f. 1884, 1590; f. 1885, 1880. — [7]) Chem. News 54, 221.

A. B. Prescott[1]) untersuchte an einer Reihe von Beispielen die qualitativen und quantitativen *Grenzen der analytischen Erkennung und Bestimmung*. In der folgenden Tabelle sind Seine Resultate bezüglich einiger Gifte zusammengestellt:

	Verdünnende Substanz	Untersuchte Substanzmenge *g*	Verdünnungsgrenze	Erkennung beziehungsweise Abscheidung
	Quantitative Versuche:			
Strychnin	Brot	5	1 : 51 282	Durch Farbenreaction
„	Fleisch	5	1 : 30 769	
„	„	50	1 : 125 786	
Morphin	Brot	64	1 : 185 185	
„	thier. häutiges Gewebe	64	1 : 142 857	
„	Leber	64	1 : 142 857	
	Quantitative Versuche:			
Morphin	thierisches Gewebe	128	1 : 19 608	mit Kaliumquecksilberjodid
„	Leber	128	1 : 10 870	
Arsen	„	62	1 : 112 360	als As_2S_5
„	„	62	1 : 108 695	als $AsCl_3$
„	„	62	1 : 188 697	als As direct

Bei den qualitativen Versuchen geben die Zahlen direct diejenige Grenze der Verdünnung, bei welcher das Gift nicht mehr nachweisbar ist, wenn man die angegebene Menge von Untersuchungsmaterial in Arbeit nimmt. Bei den quantitativen Experimenten richtete Er Sein Augenmerk auf die mit wachsender Verdünnung zunehmenden unvermeidlichen Substanzverluste bei der Abscheidung des wirksamen Stoffes und berechnete die Menge an indifferenter Materie, welche den Verlust von 1 Thl. Morphin beziehungsweise Arsen zu verursachen pflegt. In ähnlicher Weise bestimmte Er die *Grenzen der Fällbarkeit* von *Chlorcalcium* und *-baryum* durch Kaliumsulfat und Ammoniumoxalat, sowie von *Bleinitrat* durch Schwefelsäure.

W. Crookes[2]) entwickelte, im Anschluſs an Seine[3]) Untersuchungen über die seltenen Erden, die *Theorie* einer syste-

---

[1]) Chem. News 53, 78, 88. — [2]) Chem. News 54, 131; Monit. scientif. [3] 16, 1296. — [3]) Dieser JB. Seite 403.

matisch fortgesetzten *Fractionirung* durch partielle Fällung oder Lösung. Indem Er eine auf rein theoretische Berechnung gestützte, von Stokes herrührende Methode als zu zeitraubend verwirft, empfiehlt Er, wenn es sich um Trennung nur *zweier* Körper handelt, ein Verfahren, bei welchen stets die Hälfte des Gemisches ausgefällt, die Hälfte in Lösung belassen, und nun mit beiden Theilen wie mit der ursprünglichen Lösung verfahren wird; von den dadurch erhaltenen vier Portionen vereinigt man aber die beiden Mittelfractionen und fährt nach dem angedeuteten Gesetze in der Arbeit fort. Sind dagegen *n* verschiedene Basen zu trennen, so glaubt Er $n - 1$ verschiedene chemische Processe für die Fractionirung nöthig zu haben. Indessen hilft Er sich auch mit folgendem Plane: $^9/_{10}$ der Basen werden mit Ammoniak gefällt, der abfiltrirte Niederschlag mit $^8/_{10}$ Aequivalent Salpetersäure fractionirt gelöst, die gelöste Portion mit $^7/_{10}$ Aeq. Ammoniak versetzt und so fort. Sulfate eignen sich nicht so gut zur Trennung wie die Nitrate, da die Schwefelsäure leicht zur Bildung von Doppelsalzen Veranlassung giebt.

A. Classen hat Seine[1]) Untersuchungen über *quantitative Analyse durch Elektrolyse* in Gemeinschaft mit R. Ludwig fortgesetzt[2]). Zur Scheidung des *Antimons* von *Arsen* oder *Arsen* und *Zinn* löst Er mit Königswasser, dampft vollständig ein, löst in 2 bis 3 ccm Wasser, giebt 1 g concentrirter Natronlauge sowie circa 60 ccm *reiner* Schwefelnatriumlösung zu und elektrolysirt ganz so, wie zur Trennung des Antimons vom Zinn[3]) angegeben wurde. Unter diesen Umständen, nämlich wenn das Arsen nur in Form seiner höchsten Oxydationsstufe vorhanden ist, scheidet sich nach Ihm das Antimon arsenfrei ab. Sollen indessen *alle drei* Grundstoffe neben einander quantitativ bestimmt werden, so greift Er auf das früher[3]) beschriebene Verfahren zurück, das sich auf die Destillation des Arsens als Chlorür nach Fischer[4]) und Hufschmidt[5]) gründet. — Die Abscheidung des *Quecksilbers* bewirkt Er aus schwach salpetersaurer

[1]) JB. f. 1881, 1151; f. 1884, 1539; f. 1885, 1881. — [2]) A. Classen und R. Ludwig, Ber. 1886, 323. — [3]) JB. f. 1885, 1882. — [4]) JB. f. 1880, 1164. — [5]) JB. f. 1884, 1582.

Lösung (2 ccm concentrirter Säure auf 200 ccm Flüssigkeit) durch einen schwachen Strom, der nur 0,5 bis 1 ccm Knallgas in der Minute entwickelt. Das abgeschiedene Metall wird ohne Unterbrechung des Stromes mit Wasser gewaschen, dann einigemal mit absolutem Alkohol behandelt und über Schwefelsäure getrocknet. Diese Methode ist nach Ihm geeignet zur *Trennung* des *Quecksilbers* von *Baryum*, *Strontium*, *Calcium*, *Magnesium*, *Chrom*, *Aluminium*, *Nickel*, *Cobalt*, *Eisen*, *Mangan*, *Uran*, *Cadmium*. — Auch die elektrolytische Bestimmung des *Wismuths*, sowie dessen Scheidung von Zink, Nickel, Cobalt, Uran gelang nunmehr ohne Schwierigkeiten[1]: das Wismuthsalz wird mit 10 ccm Kaliumoxalatlösung (1 : 3) erwärmt, ihm nach und nach festes Ammoniumoxalat bis zur völligen Lösung zugegeben, auf 150 ccm verdünnt und in letztere bei 70 bis 80° ein sehr schwacher Strom (zwei Meidinger-Elemente mit eingeschaltetem Widerstande von 60 Ohm) eingeleitet. Nach 16 Stunden wird mit Oxalsäure angesäuert und die Elektrolyse fortgesetzt, bis die noch in Lösung verbliebenen Reste von Wismuth völlig gefällt sind. Das schön krystallinische Metall eignet sich indefs wegen seiner Neigung zur Oxydation nicht zur directen Wägung, sondern ist mit Salpetersäure in Oxyd überzuführen. Bei Anwesenheit von Eisen scheidet sich das Wismuth nicht vollständig aus. — Allen beschriebenen Methoden sind Beleganalysen beigegeben.

E. F. Smith und E. B. Knerr[2]) veröffentlichten Untersuchungen über *elektrolytische Bestimmungen und Trennungen*. *Wismuth* fällen Sie aus einer freie Schwefelsäure enthaltenden Lösung des Sulfats mit einem Strome von 1 bis 5 ccm Knallgas in der Minute. So läfst es sich von *Cadmium* und *allen Metallen der Schwefelammoniumgruppe* scheiden, wie die beigefügten Beleganalysen beweisen. Ihre Versuche mit *Quecksilber* bestätigen die Angaben von Classen und Ludwig[3]), dafs sich dieses Metall aus schwach salpetersaurer Lösung quantitativ abscheiden läfst; Sie verwandten einen stärkeren Strom (4 ccm Knallgas) und

---

[1]) Vgl. dagegen Classen und Reis, Ber. 1881, 1626; JB. f. 1881, 1152. — [2]) Am. Chem. J. 8, 206. — [3]) Vgl. das vorige Referat.

brauchten dementsprechend viel kürzere Zeit (1/2 bis 3/4 Stunde für 0,09 g Hg). Bei der Trennung von *Cadmium* und *Zink* nach Yver [1]) und Eliasberg [2]) erhielten Sie nur bei besonderer Vorsicht und unter Anwendung eines Stromes von höchstens 0,1 ccm Knallgas befriedigende Resultate. Sie fällten daher das Cadmium aus schwach *weinsaurer* Lösung. — Die Analysen, auf welche die beschriebenen Methoden sich stützen, sind durchweg mit auffallend geringen Substanzmengen ausgeführt.

Auch Th. Moore [3]) gab eine Reihe von Notizen, betreffend *elektrolytische Abscheidung und Trennung* der Metalle. Eine Lösung von Ferrisulfat oder -chlorid versetzt Er mit Metaphosphorsäure (15 procentig) bis zur Entfärbung, dann mit viel überschüssigem Ammoniumcarbonat und fällt das *Eisen* bei 70° mit einem Strome von 20 ccm Knallgas in der Minute. So werden nach Ihm in der Stunde 0,75 g Eisen niedergeschlagen; *Aluminium* bleibt in Lösung, ebenso Chrom und Mangan, welche, nach Reduction des entstandenen Chromats, durch Schwefelnatrium gefällt werden. *Kobalt* und *Nickel* bestimmt Er wie das Eisen, *Zink* mit einem schwächeren Strome (1,7 bis 5 ccm Knallgas); oder Er versetzt die Metallsalzlösung mit Natriumphosphat, Cyankalium und Ammoniumcarbonat und elektrolysirt nun bei 80° wie das Eisen. *Mangan* schlägt Er aus der schwach sauren Lösung des Nitrats oder Sulfats als *Superoxyd* auf der positiven Elektrode nieder, obwohl es Ihm auch gelang, einen grofsen Theil des Metalls als solches aus neutraler, viel Rhodanammonium enthaltender Lösung zu fällen. Frisch gefälltes *Schwefelkupfer* wird in Cyankalium gelöst und nach Zusatz von überschüssigem Ammoniumcarbonat bei 70° elektrolysirt. *Cadmium* ist aus der Metaphosphorsäurelösung bereits durch einen Strom von 0,7 ccm Knallgas, der Zink noch nicht zersetzt, abzuscheiden. Die Fällung des *Wismuths* mufs in weinsäurehaltiger, zuerst schwach ammoniakalisch gemachter, dann aber mit überschüssiger Metaphosphorsäure versetzter Lösung durch einen schwachen Strom (0,3 bis 0,5 ccm Knallgas) eingeleitet und durch einen stärkeren (7,5 ccm Knall-

---

1) JB. f. 1880, 1188. — 2) JB. f. 1885, 1938. — 3) Chem. News 53, 209.

gas) beendet werden. Auch *Zinn* fällt Er aus metaphosphorsaurer Lösung.

Als *Urmafs* für *Normalalkalilaugen* empfahl A. Bornträger[1]) das *Kaliumditartrat.* Dasselbe kann auch zur Einstellung der Normal*säuren* dienen, indem man eine abgewogene Menge des Salzes glüht und das entstandene Kaliumcarbonat titrirt.

Gegen die von Cl. Winkler[2]) für nothwendig erachtete *Neugestaltung des titrimetrischen Systems* erhob W. Fresenius[3]) Einwände, welchen B. Tollens[4]) einen noch entschiedeneren Ausdruck gab. Diese Bedenken veranlafsten Cl. Winkler[5]), Sein System wieder aufzugeben und auch in der Mafsanalyse fernerhin nach alter Weise das Atomgewicht des Wasserstoffs als Einheit gelten zu lassen. — In Anschlufs an diese Discussion äufserte sich auch L. L. de Koninck[6]) über die *Normallösungen* und deren Definition.

Bezugnehmend auf das Verfahren von Alex. Müller[7]) zur Bereitung einer haltbaren *Stärkelösung* mittelst Kalilauge gab C. Reinhardt[8]) folgende Methode zur Herstellung einer *Jodkaliumstärkelösung* von gleicher Haltbarkeit an. 5 g feingeriebenes Stärkemehl werden in 50 ccm Wasser suspendirt, mit 25 ccm reine Kalilauge (1 : 2) versetzt, stark geschüttelt, mit weiteren 500 ccm Wasser und 2 g Jodkalium aufgekocht, nach dem Abkühlen auf 1 Liter verdünnt und filtrirt. Diese Jodkaliumstärkelösung bleibt nach Ihm, ebenso wie die Müller'sche Stärkelösung, jahrelang unverändert, und zwar, ohne dafs sie im Dunkeln aufbewahrt werden mufs.

R. Engel[9]) setzte die in Gemeinschaft mit J. Ville[10]) begonnenen Studien über das Verhalten des Poirrier'schen löslichen *Blau's*[11]) als *Indicator* für *Körper mit schwach sauren*

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 333. — [2]) JB. f. 1885, 1885. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 205. — [4]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 363. — [5]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 484. — [6]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 487. — [7]) Landw. Vers. Stat. **27**, 340; Zeitschr. anal. Chem. 1883, 76; Die betreffende Notiz ist in dem Referat des JB. f. 1882, 1434 nicht wiedergegeben. — [8]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 37 (Corresp.). — [9]) Compt. rend. **102**, 214, 262; Ann. chim. phys. [6] **8**, 564; Chem. News **53**, 87. — [10]) JB. f. 1885, 1891. — [11]) Eine Sulfosäure des Anilinblau's (Alkaliblau), die ein lösliches Kalksalz

Eigenschaften fort. Obwohl diese Untersuchungen bis jetzt wenig praktisch-analytischen Werth haben[1]), seien ihre Resultate noch kurz mitgetheilt, da es ohne Zweifel gelingen wird, einen Farbstoff zu finden, der die bemerkenswerthen Eigenschaften des Poirrier'schen Blau's in noch vollkommenerem Mafse zeigt. Dieses Blau wird durch Alkalien roth; als *Säuren* verhalten sich aber dagegen und lassen sich annähernd damit titriren, aufser Kohlensäure[2]): *Phenol*, *Resorcin*, *Morphin*, *Chloral*, *Blausäure.* Auch Glycocoll, Alanin, Taurin, Mannit, Erythrit, Glycerin reagiren damit „sauer", ohne sich indefs quantitativ mit dem Indicator bestimmen zu lassen. Die mehrbasischen Säuren und Phenolsäuren: *Borsäure*, *Phosphorsäure*, *Arsensäure*, *phosphorige Säure*, *p-Oxybenzoësäure* (nicht aber Salicylsäure) entfalten dem neuen Reagens gegenüber ihre sämmtlichen Valenzen. Engel bringt das Verhalten dieser Körper gegen Indicatoren in Verbindung mit den Resultaten, welche Berthelot[3]) bei Bestimmung der Neutralisationswärmen erhielt.

Derselbe[4]) empfahl, das *Methylorange*, welches bekanntlich[5]) oft mit anderen Farbstoffen verwechselt wird, mit *Goldchlorid* zu prüfen: in der wässerigen Methylorangelösung entsteht nach Ihm eine *rothe* Färbung, während das sonst sehr ähnliche, aber als Indicator weniger empfehlenswerthe Diphenylaminorange mit Goldchlorid ein *Violett* liefert, welches nach einigen Augenblicken in ein ziemlich beständiges *Grün* übergeht. Er empfiehlt das Methylorange zur Bestimmung von *Säuren*, welche an *Metalle der Schwefelwasserstoffgruppe* gebunden sind. Da der Indicator auf Schwefelwasserstoff nicht reagirt, fällt man einfach in verdünnter Lösung mit Schwefelwasserstoff und titrirt einen aliquoten Theil des Filtrats mit Normallauge.

Bezugnehmend auf die Mittheilung von B. Biscaro[6]) über

---

bildet. Die nähere Bezeichnung dieses Farbstoffs ist noch immer (vgl. JB. f. 1885, 1891) bei den verschiedenen Quellen eine abweichende: in den Compt. rend. ist er jetzt mit CLB, in den Ann. chim. phys. mit C4B bezeichnet. — [1]) Vgl. Lunge, JB. f. 1885, 1891. — [2]) JB. f. 1885, 1891. — [3]) JB. 1871, 82 ff.; f. 1873, 104; Berthelot und Louguinine, JB. f. 1875, 68. — [4]) Bull. soc. chim. [2] 45, 424. — [5]) Vgl. Lunge, JB. f. 1885, 1891. — [6]) JB. f. 1885, 1899.

den Mohr'schen Procefs der volumetrischen Chlorbestimmung, sowie auf Versuche von T. F. Stuart[1]) bestimmte R. F. Carpenter[2]) die *Löslichkeit des Silberchromats* in einer 3,24procentigen Lösung verschiedener *Nitrate*. In heifser Flüssigkeit erwies sich namentlich das *salpetersaure Ammonium* als störend (1,25 ccm Mehrverbrauch von Zehntel-Normalsilberlösung), in der Kälte Magnesiumnitrat (0,35 ccm) und in zweiter Linie Kaliumnitrat (0,10 ccm[3]).

W. Kalmann[4]), unbekannt mit den vortrefflichen Methoden zur *Titerstellung* und Controle von *Jodlösungen* mit Kaliumdichromat[5]) oder Kaliumchromat[6]) sowie mit Arsentrioxyd[7]), empfahl, ein gemessenes Volum der Jodlösung mit Schwefelwasserstoff zu reduciren und die entstandene Jodwasserstoffsäure unter Anwendung von Methylorange mit Zehntel-Normallauge zu titriren.

Die Methoden von F. A. Gooch[8]) zur *Filtration* mit *Asbest* oder Anthracen im *Siebtiegel* von Platin, der nachher direct geglüht und gewogen werden kann, gaben einem Correspondenten der *Chemical News*[9]) zu folgender Verbesserung Anlafs. Er versah den Tiegel mit einer ungefähr 1 cm hohen äufseren Kapsel von dünnem Platinblech, in die vor dem Glühen der Tiegel hineingesetzt wird: dieses Schutzblech hindert das Eindringen der reducirenden Flammengase durch den Siebboden und hält die Partikelchen zurück, welche durch die Löcher fallen. Oft wird auch mit Vortheil, statt durch Asbest oder Anthracen, einfach durch ein (über einer Münze geschnittenes) Papierscheibchen filtrirt, welches vor dem Glühen behufs leichterer Verbrennung losgelöst und in den oberen Theil des Tiegels gebracht wird.

L. Lévy[10]) theilte eine Reihe von *Farbreactionen* mit, welche

---

[1]) Report of the Chief Inspector under the Alkali Acts 12 u. 13, 60, 61. — [2]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 286. — [3]) Vgl. übrigens den Vorschlag von Kämmerer (JB. f. 1885, 1899) zur Vermeidung der durch Löslichkeit des Silberchromats entstehenden Uebelstände. — [4]) Ber. 1886, 728. — [5]) Vgl. a. Bunsen, JB. f. 1853, 620, 624; E. Waitz, JB. f. 1871, 913. — [6]) Crismer, JB. f. 1884, 1566. — [7]) E. Waitz, JB. f. 1871, 913. — [8]) JB. f. 1878, 1039; f. 1885, 1880; Chem. News 53, 234; Monit. scientif. [3] 16, 1130. — [9]) Chem. News 53, 250 (Corresp.). — [10]) Compt. rend. 103, 1074, 1195; Chem. News 54, 300 (Ausz.).

Titan, *Niob*, *Tantal*, *Zinn*, ferner *Arsen*, *Vanadin*, *Antimon*, *Wismuth* mit einer Lösung *phenolartiger Körper* in concentrirter Schwefelsäure liefern. Die Resultate sind umstehend (S. 1900) zu einer Tabelle zusammengefafst.

Die Reactionen werden erzeugt, indem man eine Spur des Reagenses in acht Tropfen concentrirter Schwefelsäure auf einem Uhrglase löst und die zu prüfende Säure oder eines ihrer Salze zufügt. Die Färbungen, welche Titan-, Niob-, Tantal- und Arsensäure, arsenige Säure und Antimonoxyd erzeugen, verschwinden durch einen Wasserzusatz, welcher dieselben dagegen bei der Zinnsäure erst hervorruft; von letzterer ist relativ viel anzuwenden, um die Reactionen zu erhalten. Um *Titan*, *Niob*, *Tantal* und *Zinn neben einander* zu erkennen erhitzt man die Substanz, um jede Spur von — Phenole intensiv färbender — Salpetersäure zu zerstören, mit festem Ammoniumcarbonat und prüft dann mit Morphin (Titan), Codeïn (Niob), Resorcin (Tantal), sowie α-Naphtol (Zinn). So kann nach Ihm das *Zinn* auch bei Gegenwart von Arsen, Antimon, Wismuth durch *α-Naphtol* erkannt werden; das *Wismuth* neben arseniger Säure und Antimonoxyd durch *Pyrogallol*[1]); die *Arsensäure* neben arseniger Säure durch *Brenzcatechin*. — Kieselsäure, Thonerde, Zirkonerde, Uranoxyd, Phosphorsäure geben keine Färbungen; dagegen ist Salpetersäure *sorgfältig* auszuschliefsen. *Molybdänsäure* giebt Reactionen mit *Morphin* (rosa), *Codeïn*, *Naphtol*, (grün), *Resorcin* (sepia). — Auch einige *Phenole* können durch die beschriebenen Reactionen charakterisirt werden. In einer Mischung von *Morphin* und *Codeïn* läfst sich letzteres durch *Niobsäure* erkennen, während das Morphin selbst in Spuren durch *Titansäure* entdeckt wird.

E. W. Morley[2]) bestimmte nach einer Methode, die sich auf einfache theoretische Erwägungen über Dampftension gründet,

---

[1]) Vielleicht ist hier statt „Pyrogallol“, „Pyrocatéchine“ zu lesen, da vom Pyrogallol gar keine Reactionen mit Wismuth u. s. w. mitgetheilt sind [*H. E.*]. — [2]) Sill. Am. J. [3] 30, 140; Ber. (Ausz.) 1885, 602; Chem. News **54**, 31; Monit. scientif. [3] **16**, 1137.

	Titansäure	Niobsäure	Tantalsäure	Zinnsäure [1])	Vanadinsäure		Arsensäure	Sb_2O_3 u. As_2O_3	Wismuthoxyd	
					I.	II. [1])			I.	II. [1])
Morphin . .	karmoisin	— [2])	gelb, dann braun	—	—	rosa, dann grün	—	—	hellrosa	— [2])
Codeïn . . .	—	malvenfarben [3])	blassgrün	—	hellgrün	violett [4])	—	helllila [5])	hellrosa	—
Brucin . . .	hellkarmoisin	milchkaffeefarben	theerosen	—						
Phenol . . .	ziegelroth	gelb	rosa, dann grün [6])	—	sepia	sepia	—	sehr hellrosa	—	rosa
α-Naphtol .	grünlich, dann violett	grün, dann schiefergrau	Scheele's Grün	amethyst	grün	hellgrün	grün	grün	—	—
β-Naphtol .	kaffeebraun	gummigutt	grünlich	apfelgrün	grün	hellgrün	braun	gelb	—	—
Thymol . .	granatroth	fleischfarben, dann braun	gelb, grün, endlich oliven	hellrosa	gelblich	rosa	sepia	fleischfarben	—	rosa
Resorcin . .	fleischfarben, dann chocoladenbraun	gelblich	schmutziggrün, amethyst, rosa	orange	dunkelgrün	violett	sepia	sepia	—	orange
Hydrochinon	karmoisin	schmutziggrau, dann malvenviolett	grünlich, dann gelb	hellgelb	grün-gelb	grün	gelblich	—	—	—
Brenzcatechin . .	chocoladenbraun	perlgrau	grünlich	hellgelb	schwarzgrün	grün	grünlich grau, dann amethyst [7])	fleischfarben	grünlich	dunkelgrün
Pyrogallol .	karmoisin, braun	grünlich grau	grünlich	theerosen	sepia	rosa	braun			
Salicylsäure	fleischfarben, dann ziegelroth	rosa, dann fleischfarben	— [8])	—	—	grün	—	fleischfarben	grün, fast schwarz	—
m-Oxybenzoësäure	chromgelb	hellgelb	sehr hellgelb	—	—	rosa	—	—	—	—
p-Oxybenzoësäure	chromgelb	—	— [9])	—	—	—	—	—	—	—
Gallussäure	ziegelroth	—	—	—	—	grünlich	—			

[1]) Nach Zusatz einiger Tropfen Wasser. — [2]) Ein Strich bedeutet, dass mit dem betreffenden Reagens *keine Färbung* eintritt beziehungsweise die Flüssigkeit *farblos* wird. — [3]) Die Färbung entsteht langsam. — [4]) Niederschlag, in mehr Wasser löslich. — [5]) Diese Reaction liefert nur die arsenige Säure. — [6]) Geht durch Wasserzusatz wieder in Rosa über. — [7]) Giebt mit Wasser eine grüne Flüssigkeit, die allmählich sich entfärbt, indem sie einen grünen Niederschlag fallen läſst. — [8]) Am folgenden Tage schwarz. — [9]) Am folgenden Tage johannisbeerfarben.

die *Feuchtigkeitsmenge*, welche Schwefelsäure von 1,8381 bis 1,8388 spec. Gewicht unabsorbirt in einem langsamen Gasstrome zurückläfst, zu 1 mg auf je 450 bis 500 Liter Gas, in Uebereinstimmung mit den nach ganz anderer Methode angestellten Versuchen von Dibbits[1]). Dagegen konnte Er die Behauptungen von Mathesius[2]), nach denen concentrirte Schwefelsäure erhebliche Substanzmengen an Luft abgeben soll, nicht bestätigen, fand vielmehr, dafs ein Kubikmeter Luft beim Passiren des Schwefelsäureapparats nur 0,3 bis 0,4 mg Schwefeltrioxyd aufnimmt.

J. Walter[3]) empfahl, das *Phosphorsäureanhydrid* dadurch in handlichere Form zu bringen, dafs man es zu einem festen Kuchen zusammendrückt und mit einem Korkbohrer kurze Stäbchen heraussticht.

O. Pettersson[4]) hat eine *gasanalytische Methode* ersonnen, welche es ermöglicht, mit äufserst kleinen Gasmengen (etwa 6 ccm), unabhängig von äufseren Druck- und Temperaturveränderungen, auch ohne lästige Correcturrechnung, in kürzester Zeit genaue Absorptions- wie Verbrennungsanalysen auszuführen. Bezüglich Seines höchst sinnreichen, dabei überraschend einfachen *Apparates* sei auf die Beschreibung im Original verwiesen. — Auf demselben, alle Correcturen ausschliefsenden Compensationsprincip beruht Sein *Apparat* zur *Luftanalyse*, dessen Einrichtung und Handhabung von Ihm ebenfalls eingehend erörtert wurde[5]). Beide Apparate sind von Franz Müller (vorm. Geifsler) in Bonn zu beziehen. — Einen ähnlich compendiösen Apparat construirte und beschrieb E. H. Keiser[6]).

F. Lux[7]) bestimmt das *specifische Gewicht* von *Gasen* durch eine Spindel, welche ganz nach Art eines Aräometers in eine Flüssigkeit eintaucht und oben mit einer geschlossenen Hohlkugel von etwa 300 ccm Inhalt versehen ist. Letztere macht das Instrument, *Baräometer* genannt, empfindlich gegen das

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1876, 166; JB. f. 1876, 37. — [2]) JB. f. 1884, 1606. — [3]) J. pr. Chem. [2] 34, 133. — [4]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 479. — [5]) Daselbst 1886, 467. — [6]) Am. Chem. J. 8, 9. — [7]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 3.

specifische Gewicht des den oberen Theil der Spindel umspülenden Gases. Läfst man ein Gas (Leuchtgas, Hochofengase) den Apparat dauernd passiren, so gestattet er jederzeit ein directes Ablesen des specifischen Gewichtes. Zur *continuirlichen Analyse eines Industriegases* schlägt Er vor, das Gasgemisch durch ein System von Baräometern zu schicken, zwischen denen sich die Absorptionsgefäfse befinden, welche der Gasmischung je einen Bestandtheil entziehen. Ist s_1 das specifische Gewicht vor der Absorption, s_2 dasjenige nach der Absorption und s das bekannte specifische Gewicht des absorbirten Gases, so giebt

$$x_0 = \frac{100\,(s_1 - s_2)}{s - s_2}$$

den Gehalt an dem fraglichen Gas in Volumenprocenten (*H. E.*).

Die *vergleichende gasometrische Prüfung* für *Zinkstaub*, *Carbonate* u. a. m. von J. Barnes [1]) beruht auf dem Princip, in zwei communicirenden Büretten, also unter genau denselben Verhältnissen, einmal das aus der zu untersuchenden Probe, zweitens das aus einer Normalsubstanz von bekanntem Gehalt entwickelte Gas zu messen. Es ist dann der Gehalt der Probe an reiner Substanz $x = \frac{v}{V} \cdot \frac{W}{w} \cdot R$, worin V das Gasvolumen aus der Normalsubstanz, v das aus der Probe, W und w die bezüglichen Gewichte, R den Gehalt [2]) der Normalsubstanz bedeutet. Werden gleiche Mengen abgewogen ($W = w$) und eine chemisch reine Substanz ($R = 1$) als Normalsubstanz benutzt, so wird $x = \frac{v}{V}$ und die Rechnung gestaltet sich sehr einfach. Jede Correctur für Temperatur und Barometerstand fällt fort [3]). Bezüglich der Zusammenstellung und Handhabung des sehr einfachen Apparates sei auf die Zeichnung im Original verwiesen.

---

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 145; vgl. Barnes, Chem. Soc. J. 39, 463; JB. f. 1881, 1190. — [2]) D. h. $R = \frac{P}{100}$, wenn wir mit P den Procentgehalt bezeichnen (*H. E.*). — [3]) Vgl. die ähnlichen Bestrebungen von A. V. Harcourt, Lond. R. Soc. Proc. 34, 166; U. Kreusler, JB. f. 1884, 1689; C. Winkler, JB. f. 1885, 2005; Pettersson, diesen JB., S. 1901.

Die Methoden zur Bestimmung des *Schwefels* im *Leuchtgas*[1]) unterzog T. Fairley[2]), unter Beigabe von Abbildungen der einschlägigen Apparate, einer Kritik und vermehrte dieselben um ein neues Verfahren, nach welchem die bei der Verbrennung des Gases entstehende schweflige Säure in einem Berieselungsapparate durch Wasserstoffsuperoxyd[3]) absorbirt wird. Die Menge derselben kann gewichtsanalytisch als Baryumsulfat oder mafsanalytisch durch Zurücktitriren des unveränderten Wasserstoffsuperoxyds bestimmt werden. Der Apparat eignet sich auch zur Einschaltung in einen continuirlichen Betrieb. Auch die Methoden zur Bestimmung von *Kohlensäure*[4]) und von *Ammoniak* im Leuchtgas werden besprochen.

Erkennung und Bestimmung anorganischer Substanzen.

Ueber die Entnahme und Verpackung von *Wasserproben* zum Zwecke *bacteriologischer* Untersuchung belehrte A. Pfeiffer[5]). In durch Wasserdampf sterilisirte und gleichzeitig luftleer gemachte Glaskügelchen mit zugeschmolzener Capillare lassen sich die Proben leicht ohne Gefahr der Verunreinigung überführen, indem man die Spitze der Capillare unter Wasser mit einer ausgeglühten Scheere abschneidet. Die wieder zugeschmolzenen Kügelchen werden in Eis verpackt verschickt, damit nicht unterwegs eine Vermehrung der Bacterien eintrete.

Auf Grund Seiner Erfahrungen bei der bacteriologischen Untersuchung einer Anzahl von Londoner Wassern behandelte G. Bischoff[6]) eingehend die Frage, ob die Koch'sche Methode[7])

---

[1]) Young, Analyst 1876, 143; Brügelmann, JB. f. 1876, 974; f. 1877, 1050; Sadler u. Silliman, Journ. of. Gas Lighting 24, 461; Wanklyn, Journ. of Gas Lighting 1884, Märzheft. — [2]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 283. — [3]) In 1 procentiger, mit Ammoniak neutralisirter Lösung. — [4]) Wanklyn, Chem. Soc. Ind. J. 3, 12. — [5]) Rep. anal. Chem. 1886, 517. — [6]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 114; Chem. News 53, 205. — [7]) Koch, JB. f. 1883, 1526; Fol, JB. f. 1884, 1537; Carpenter u. Nicholson, JB. f. 1884, 1562; Warden, JB. f. 1885, 1893.

der *Wasserprüfung mit Peptongelatine* wirklich geeignet sei, in der Hand des Chemikers als Maſsstab für die Zuträglichkeit des untersuchten Wassers zu dienen. Er sah sich genöthigt, diese Frage vor der Hand zu verneinen, da nach Ihm einerseits die Anzahl der Colonien allein keinen sicheren Anhaltspunkt für die Beurtheilung des Trinkwassers darbietet, ja sogar unter Umständen eine *Vermehrung* der *harmlosen* Bacterien den Untergang der krankheiterregenden und damit eine *Verbesserung* des Wassers herbeiführen kann, andererseits aber bei der groſsen Aehnlichkeit mancher verderblichen Mikrokokken mit unschädlichen und weitverbreiteten eine Erkennung der ersteren durch Reinculturen und mikroskopische Untersuchung mehr Zeit und specielle Fachkenntniſs erfordert, als dem Analytiker zu Gebote stehen dürfte. — In Folge dieser Anregung erinnert die Chemical News [1]) an die ähnlichen Betrachtungen von Link [2]).

E. Johanson [3]) schrieb über *Wasserfiltration.* Er untersuchte die Filtrirapparate [4]) von G. Arnold und Schirmer, Berlin (System Piefke), von A. Krumbügel, Petersburg und von George Cheavin, Boston. Mit Rücksicht auf die Erörterungen von Link [5]) wurde von einer bacteriologischen Untersuchung abgesehen und nur die Gesammtmenge der organischen Stoffe vor und nach der Filtration mit Permanganat bestimmt. Das Filter Cheavin's erwies sich bei weitem als das beste. Allgemeine Betrachtungen über *städtische Wasserversorgung* beschlieſsen den Aufsatz.

Versuche von G. E. R. Ellis [6]) haben erwiesen, daſs es bei der Bestimmung der *Härte von Wasser* nicht zulässig ist, die Seifenlösung — nachdem man einen approximativen Vorversuch gemacht hat — bis nahe zum Sättigungspunkt *auf einmal* zuzugeben und dann erst tropfenweise, bis beim Umschütteln der Schaum stehen bleibt. Bei einem derartigen Verfahren werden nach Ihm 1,0 bis 2,4 ccm Seifenlösung (etwa 10 bis 20 Proc.)

---

[1]) Chem. News 53, 232. — [2]) Arch. Pharm. [3] 24, 145. — [3]) Russ. Zeitschrift. Pharm. 25, 539, 555. — [4]) Vgl. A. Link, Arch. Pharm. [3] 24, 392; dieser JB.: Apparate. — [5]) Vgl. das vorhergehende Referat. — [6]) Chem. News 54, 99.

zu viel verbraucht; etwa auf die Hälfte reducirt sich der Fehler, wenn man, nachdem die Hauptmenge der Lösung zugegeben ist, 10 Minuten lang kräftig schüttelt. Man soll also höchstens 1 ccm Seifenlösung auf einmal einfliefsen lassen und nach jedem Zusatz 10 Secunden lang kräftig schütteln.

W. Lee Brown[1]) schrieb über die Untersuchung des *Wassers zur Kesselspeisung*. Da nach Ihm die Bestimmung der bleibenden und temporären Härte nicht genügt, eine vollständige Analyse aber für industrielle Zwecke zu zeitraubend ist, schlägt Er folgenden Weg ein. In einem Liter des Wassers wird *Kieselsäure*, die Summe von *Eisenoxyd und Thonerde*, der *Gesammtkalkgehalt* und die *Magnesia* in üblicher Weise bestimmt, in einem zweiten Liter der Trockenrückstand. Letzterer ist mit 100 ccm kochendem Wasser (in Portionen) auszulaugen, wobei die Alkalien und das Calciumsulfat mit etwas Magnesiumcarbonat in Lösung gehen. Mit Ammoniak und Oxalsäure wird (bei Abwesenheit von Chlorammonium) Kalk nebst Magnesia gefällt, das Filtrat zur Trockne eingedampft und (nach dem Glühen, *H. E.*) als *Alkali* zur Wägung gebracht; im Niederschlag wird der Kalk bestimmt und als Gyps berechnet.

A. Herzfeld[2]) fand, dafs die Methode von Degener[3]) zur Bestimmung der *organischen Substanz in Wässern* (Fabrikwässern u. s. w.) durch Oxydation mit Chromsäure und Wägen der entstandenen Kohlensäure ohne Weiteres nicht anwendbar ist bei Wässern, die Chlorverbindungen enthalten, da der Kaliapparat mit der Kohlensäure auch das frei werdende Chlor aufnimmt. Dagegen erhielt Er richtige Resultate, als Er zur Absorption des Chlors eine Schicht angeätzten und wieder getrockneten *Antimonpulvers* verwandte. Das Antimon mufs zwischen Chlorcalcium eingeschaltet werden, um zu verhüten, dafs $SbCl_3$ Feuchtigkeit anzieht und dabei Chlorwasserstoff abgiebt.

A. J. Cooper[4]) veröffentlichte folgende Tabelle der Verdünnungsgrenzen, in welchen sich noch *Metalle im Trinkwasser*

[1]) Chem. News 53, 261 (Corresp.). — [2]) Ber. 1886, 2618. — [3]) Zeitschr. d. Vereins f. d. Rübenzuckerindustrie d. D. Reichs 1882, 62. — [4]) Chem. Soc. Ind. J. 5. 84.

durch einfachen Zusatz von einem Reagens nachweisen lassen, zugleich als Anhaltspunkt für die Abschätzung der Quantität. I. bezieht sich auf eine Flüssigkeit von 9,5 cm Tiefe; die Beobachtungen sub II. wurden mit einem undurchsichtigen Rohr von 36,8 cm Länge ausgeführt.

Metall	Reagens	Theile Wasser auf 1 Thl. Metall	
		I.	II.
Kupfer	$K_4Fe(CN)_6$	4 000 000	11 750 000
"	NH_3	1 000 000	1 950 000
"	H_2S	4 150 000	15 660 000
Zink	NH_4SH	2 500 000	
Arsen	H_2S	3 600 000	7 520 000
Blei	K_2CrO_4	4 000 000	5 875 000
"	H_2S	100 000 000	196 000 000

Katherine J. Williams und W. Ramsay[1]) beschäftigten sich mit Schützenberger's[2]) Methode zur Bestimmung des *freien Sauerstoffs* im *Wasser* durch Titration mit *Natriumhyposulfit*[3]). Sie gelangten zu sehr befriedigenden Resultaten, ohne dafs es nöthig gewesen wäre, das unterschwefligsaure Natrium in Substanz darzustellen; es genügte, eine Natriumdisulfitlösung mit Zinkstaub zu reduciren und mit Kalkmilch zu fällen. Das erste der beiden von Schützenberger beschriebenen Verfahren giebt nach Ihnen in der ersten Phase nicht, wie Schützenberger will, gerade die Hälfte der theoretischen Menge, sondern etwa $^3/_5$; wenn man nun einige Zeit wartet, wird noch mehr Hyposulfit verbraucht und, ebenso wie bei der zweiten Methode, der richtige Werth erhalten. — Letztere Wahrnehmung machte auch Dupré[4]), der aber hinsichtlich der ersten Phase der Reaction nicht mit Ihnen, sondern mit Schützenberger übereinstimmt.

---

[1]) Chem. Soc. J. 49, 751 bis 761. — [2]) Schützenberger und Gérardin, JB. f. 1872, 875. — [3]) Vgl. König u. Mutschler, JB. f. 1877, 1035; Tiemann und Preufse, JB. f. 1872, 1027; A. Bernthsen, JB. f. 1880, 1146; f. 1881, 160. — [4]) Chem. Soc. J. 49, 761; vgl. JB. f. 1885, 1898.

B. Tacke[1]) wies durch die Blutreaction nach, dafs bei Einwirkung von *Sauerstoff* auf eine *alkalische Pyrogallollösung*, dargestellt durch Mischen von 1 Vol. 25 procentiger Pyrogallussäurelösung und 6 Vol. 60 procentiger Kalilauge, sich entgegen der Angabe von Hempel[2]) *Kohlenoxydgas* bildet. Der Fehler, der bei der *Luftanalyse*[3]) hierdurch veranlafst wird, beträgt nach Seinen Bestimmungen — 0,13 bis — 0,15 Proc. Sauerstoff.

Als sehr empfindliche Reagentien zum Nachweis minimaler Mengen *activen Sauerstoffs* empfahl C. Wurster[4]) das *Tetramethyl-p-phenylendiamin* und in zweiter Linie das leichter darstellbare *Dimethylphenylendiamin* (Amidodimethylanilin). Die Basen werden in Form von *Reagenspapieren*[5]) verwandt, welche durch Spuren von Ozon, Wasserstoffsuperoxyd, salpetriger Säure, durch Metallsuperoxyde, sogar durch poröse Körper u. a. m. sofort blauviolett gefärbt werden. Chlorsäure und Salpetersäure wirken dagegen nicht rasch farbbildend.

F. Oettel[6]) bestimmt *Fluor*, indem Er die Substanz mit 20 Thln. Quarzsand mischt, mit reiner Schwefelsäure (dargestellt durch Erhitzen der englischen Säure mit Schwefelblumen, Decantiren und Eindampfen auf $^2/_3$) erhitzt und das Volum des entwickelten *Fluorsiliciums* unter Quecksilberverschlufs über Schwefelsäure mifst. Bezüglich des dazu dienenden *Apparates* mufs auf das Original verwiesen werden. Zu dem daran abgelesenen sowie auf 0° und 760 mm reducirten Gasvolumen sind 1,4 ccm zu addiren, die von der (stets in gleicher Menge verwandten) Schwefelsäure absorbirt werden.

S. Bein[7]) führt *Fluor* zur quantitativen Bestimmung ebenfalls in Fluorsilicium über und bringt die beim Zersetzen des Gases mit Wasser entstehende Kieselsäure nach dem Glühen zur Wägung[8]). Durch Multiplication mit 5,494 ergiebt sich das

---

[1]) Chem. Centr. 1886, 857 (Ausz.). — [2]) Ber. 1885, 277. — [3]) Vgl. Hempel, JB. f. 1885, 1892. — [4]) Ber. 1886, 3195 ff. — [5]) Käuflich von Th. Schuchardt in Görlitz. — [6]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 505. — [7]) Rep. anal. Chem. 1886, 169. — [8]) Das ausgeschiedene Kieselsäurehydrat ist aber nach Tammann, JB. f. 1885, 1904, fluorhaltig *(H. E.)*.

Gewicht des Fluors. Nach A. E. Haswell[1]) rührt diese Methode, die Er gleichfalls empfiehlt, von V. Kletzinsky[2]) her.

Zur Bestimmung von *Fluor in Handelsphosphaten* macht A. Chapman[3]) zunächst Eisen- und Aluminiumphosphat durch Glühen unlöslich, verreibt dann wiederholt mit 10 procentiger Salzsäure und trägt das Filtrat in eine Lösung von Ammoniumacetat ein, welche freie Essigsäure enthält. Fluorcalcium fällt aus, während Calciumphosphat in Lösung bleibt.

Zur Bestimmung des *wirksamen Chlors* im *Bleichkalk* beschickt A. Lidow[4]) einen kleinen Apparat mit 25 bis 30 ccm 5 procentiger Ameisensäure und wägt den ganzen Apparat. Nun wird der Chlorkalk (0,8 — 1 g) schnell zugegeben, worauf nach der Gleichung $2H_2CO_2 + Ca(ClO)_2 = 2CO_2 + CaCl_2 + 2H_2O$ Kohlensäure entweicht, die durch concentrirte Ameisensäure gewaschen, durch Chlorcalcium getrocknet wird. Nach beendeter Reaction wird der Apparat zurückgewogen.

G. Vortmann[5]) veröffentlichte neue Versuchsreihen über Seine[6]) Methode zur directen *Bestimmung des Chlors neben Brom* mit Bleisuperoxyd und Essigsäure. Er glaubt die Bemerkungen von Berglund[7]) zurückweisen zu müssen; nach Ihm liefert die Methode mit 2- bis 3 procentiger Essigsäure und Erhitzen in allen jenen Fällen gute Resultate, wo die Menge des Broms geringer ist als diejenige des Chlors. Er erhält aber auch bei geringen Mengen Chlor neben viel Brom brauchbare Zahlen, wenn Er das Brom in der Kälte durch einen Luftstrom austreibt. Nach Ihm liegt die Gefahr nicht in der Bildung von Bleibromid (Berglund), sondern von *Bromsäure*; zur Vermeidung derselben mufs ein längeres Verweilen des Broms mit überschüssigem Bleisuperoxyd vermieden, vielmehr dessen Verdampfung, am besten durch Einleiten von Luft oder Kohlensäure, beschleunigt werden.

---

[1]) Rep. anal. Chem. 1886, 223. — [2]) „Beitrag zur Chemie des Fluors", Bericht d. Handelslehranstalt v. Porges, Wien 1873. — [3]) Chem. News 54, 287. — [4]) Ber. (Ausz.) 1886, 116; Bull. soc. chim. [2] 46, 817 (Corresp.). — [5]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 172. — [6]) JB. f. 1880, 1151; f. 1882, 1265. — [7]) JB. f. 1885, 1901.

H. J. H. Fenton[1]) machte die interessante Entdeckung, dafs *carbaminsaures Natrium* bei Gegenwart von Natronlauge durch *unterbromigsaures Natrium* sofort unter Stickstoffentwickelung zersetzt, durch *unterchlorigsaures* Natrium aber *nicht* verändert wird. Dieses merkwürdige Verhalten diente Ihm zur Entdeckung von *Bromiden* bei Gegenwart unbegrenzter Mengen von *Chloriden.* Eine Lösung von Natriumcarbamat — hergestellt durch Lösen von Ammoniumcarbamat in starker Natronlauge und ein- bis zweitägiges Stehen über concentrirter Schwefelsäure — oder auch eine solche von Ammoniumcarbamat wird mit überschüssigem Hypochlorit, sodann mit Natronlauge versetzt und bis zum Aufhören der von einem Ammoniakgehalt herrührenden Stickstoffentwickelung geschüttelt. Setzt man zu dem so vorbereiteten Reagens eine Lösung, die ein Bromid enthält, so entweicht sofort Stickstoff und zwar, schnell bei Gegenwart von viel Bromid, langsamer bei verdünnter Bromidlösung, sämmtlicher Stickstoff des Carbamats, so dafs der Vorgang zu der Classe der *katalytischen* Reactionen zu rechnen ist. Handelt es sich um die Erkennung *ganz geringer Mengen von Brom*, so setzt man zwei Reagirröhren mit dem Reagens gleichzeitig an, versetzt nur das eine mit der Substanz, das zweite — um Irrungen zu vermeiden, die durch die Zersetzlichkeit des Carbamats entstehen könnten — mit einem entsprechenden Volum destillirten Wassers und beobachtet nach 10 bis 60 Minuten unter Umschütteln die Gasentwickelung.

A. Weller[2]) theilte mit, dafs die Reaction auf *Brom* mit Chlorwasser und Schwefelkohlenstoff bei den bromwasserstoffsauren Salzen von *Chinin*, *Chinidin*, *Cinchonin*, *Cinchonidin*, *Morphin*, *Codeïn*, *Strychnin*, *Brucin* völlig ausbleibt, da das frei werdende Brom sofort von den genannten Alkaloïden gebunden wird. Dagegen gelingt die Reaction, wenn man vorher die Alkaloïde mit Natronlauge ausfällt und abfiltrirt. Morphin mufs wie Codeïn natürlich mit Natriumcarbonat, letzteres aufserdem noch durch Ausschütteln mit Aether abgeschieden werden.

---

[1]) Chem. News 53, 193. — [2]) Arch. Pharm. [3] 24, 161.

E. Whitfield[1]) beschäftigte sich mit der *indirecten Bestimmung der Halogene.* Er prüfte die Angabe von Luckow[2]) und fand, dafs die elektrolytische Abscheidung des Metalls aus einer mit etwas Natronlauge versetzten Lösung von *Chlor-*, *Brom-* oder *Jodsilber* in Cyankalium mit vier Meidinger-Elementen eine vollständige und exacte ist. Dagegen gelang es Ihm nicht, nach Field[3]) und Maxwell-Lyte[4]) *Chlorsilber* durch Fällen seiner mit Bromkalium versetzten Cyankaliumlösung mittelst verdünnter Schwefelsäure quantitativ in *Bromsilber* umzuwandeln, während, wie schon Siewert[5]) gezeigt hat, die Umwandlung der gemischten Silberhalogenüre in *Jodsilber* auf analoge Weise vollständig gelingt. Um *Chlor* und *Brom* neben einander zu bestimmen, wägt Er daher die gemischten Silbersalze nach dem Trocknen unter Lichtabschlufs bei 150° im Platinschälchen, löst in Cyankalium und bestimmt das Silber als Metall oder Jodid nach oben genannten Methoden, um aus den so erhaltenen zwei Daten die Menge des Chlors und des Broms zu berechnen. Bei Gegenwart von *Jod* wird genau ebenso verfahren, aber die Menge des Jods aufserdem nach bekannten Methoden ermittelt und in Rechnung gezogen.

In einer Mischung von *Jodiden*, *Bromiden*, *Chloriden* entdeckt und bestimmt M. Dechan[6]) das *Jod* (in 0,4 g) durch Kochen mit Kaliumdichromat[7]) (40 g) und Wasser (100 g) und treibt dann das *Brom* nach Zusatz von verdünnter Schwefelsäure (8 ccm) über. Beleganalysen sind beigegeben.

Bezüglich der Prüfung des *Jodkaliums* auf Salpetersäure nach der Pharmakopöe durch Zusatz der 5 procentigen, stärkehaltigen Lösung zu einem Gemisch von Zink und Salzsäure warnt J. Mühe[8]) vor Anwendung von zu viel Zink oder zu viel Säure. Er verwendet 1 g Zink und 1 bis 8 g mit frisch ausgekochtem Wasser (1 : 1) verdünnte Salzsäure. Auch bei den

---

[1]) Am. Chem. J. 8, 421. — [2]) JB. f. 1865, 684; f. 1869, 904. — [3]) JB. f. 1857, 579. — [4]) JB. f. 1884, 1563. — [5]) JB. f. 1868, 864. — [6]) Chem. Soc. J. 49, 682. — [7]) Vgl. J. Krutwig, JB. f. 1884, 1564. — [8]) Chem. Centr. 1886, 218 (Ausz.).

Proben auf Carbonat und auf Jodat ist nach Ihm die Verwendung frisch ausgekochten Wassers unerläſslich, weil schon ein Luft und Kohlensäurehydrat enthaltendes Wasser aus dem Jodkalium ein wenig Jod frei macht und ihm damit gleichzeitig eine schwach alkalische Reaction verleiht. Die letzteren Beobachtungen wurden von Weppen und Lüders[1]) in Abrede gestellt, von Mühe[2]) aber aufrecht erhalten und durch H. Beckurts und W. Freytag[3]) bestätigt.

Die bei Prüfung von *Jodkalium* mit verdünnter Schwefelsäure und *Stärke*lösung häufig beobachtete *violette* Färbung ist nach H. Beckurts und W. Freytag[4]) eine Verbindung von *Chlorjod* beziehungsweise *Bromjod* mit Stärke und läſst nach Ihnen auf einen Gehalt des Jodkaliums an Chlorat oder Bromat schlieſsen.

Im Anschluſs an die Untersuchungen von A. Classen und O. Bauer[5]) berichtete S. Eliasberg[6]) über die *Anwendbarkeit des Wasserstoffsuperoxyds* zur *maſsanalytischen Bestimmung des Schwefels* in seinen niederen Oxydationsstufen. Dieselbe beruht auf dessen Oxydation zu Schwefelsäure in einer Lösung von bekannter Alkalität und Messen des verbleibenden Alkali's. *Schwefelwasserstoff* (aus Schwefelmetallen mit Salzsäure vom spec. Gewicht 1,1 entwickelt) wird in zwei Drechsel'schen[7]) Absorptionsflaschen aufgefangen, welche mit käuflichem Wasserstoffsuperoxyd gefüllt sind, das zuerst genau neutralisirt, dann mit einer gemessenen Menge titrirter Alkalilauge versetzt ist. Der Inhalt der Absorptionsgefäſse wird einige Zeit gelinde erhitzt und nach dem Erkalten das überschüssige Alkali zurücktitrirt. Die Bestimmung des *Natriumthiosulfats* und *Natriumtetrathionats* führte Er direct aus durch Versetzen mit Wasserstoffsuperoxyd und gemessenem Alkali, halbstündiges Erhitzen und Zurücktitriren. — Als Indicator, der bei Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd verwendbar sein soll, dient ihm *Methylorange*.

---

[1]) Chem. Centr. 1886, 374 (Ausz.). — [2]) Daselbst, S. 375 (Ausz.). — [3]) Daselbst, S. 490 (Ausz.). — [4]) Daselbst, S. 454 (Ausz.). — [5]) JB. f. 1883, 1527. — [6]) Ber. 1886, 320. — [7]) JB. f. 1876, 1049.

C. Friedheim[1]) prüfte an einer Reihe von *Schwefelverbindungen* die Methode N. von Klobukow's[2]), bestehend in Reduction mit Zink und Salzsäure und Auffangen des entweichenden Schwefelwasserstoffs in Jodlösung von bekanntem Gehalt. Er fand die Resultate gänzlich ungenügend, entdeckte auch in der citirten Abhandlung eine Reihe von Unklarheiten und Rechenfehlern. Ferner bemerkte Er, dafs eine analoge Methode bereits von Koppmeyer[3]) für die Schwefelbestimmung im Roheisen vorgeschlagen sei und dafs die von Hibsch[4]) dagegen geäufserten Bedenken auch die Klobukow'sche Methode unsicher machten, da Zink schwer kohlenfrei zu erhalten sei.

Zur Bestimmung des *Schwefels in Sulfiden* übergiefst Fr. Weil[5]) letztere mit Salzsäure, eventuell unter Zusatz von etwas Zink, fängt das entwickelte Schwefelwasserstoffgas in gemessener, ammoniakalischer Kupferlösung auf und titrirt das überschüssige Kupfer (in einem aliquoten Theil) in stark salzsaurer Lösung mit *Zinnchlorür* zurück.

L. Rinmann[6]) empfahl, vor Anwendung der Eggertz'schen[7]) *Silberblechprobe* zur Schätzung des *Schwefelgehaltes im Roheisen* oder *Gufseisen* die Probe im Kohlentiegel umzuschmelzen und so in graues oder graphitisches Eisen zu verwandeln. Ohne diese Vorsichtsmafsregel erhielt Er bisweilen völlig falsche, viel zu niedrige Resultate. — G. Möller[8]) gelangte bei einer eingehenden Prüfung der Eggertz'schen Methode zu dem Resultat, dafs der *Kohlenstoffgehalt* des *Eisens* aus dem Grunde die erhaltenen Zahlen beeinflufst, weil er die Lösung des Eisens und damit die Schwefelwasserstoffentwickelung verlangsamt. Er hält die Silberblechprobe in ihrer jetzigen Form für ganz unzuverlässig, aber der Verbesserung für fähig.

---

[1]) Ber. 1886, 1120. — [2]) JB. f. 1885, 1905. — [3]) JB. f. 1873, 909. — [4]) In der JB. f. 1877, 1055 erwähnten Abhandlung. — [5]) Compt. rend. 102, 1487. — [6]) Chem. Centr. 1886, 218 (Ausz.). — [7]) Jern kontorets annaler 1860; Ausz.: Berg- und Hüttenmänn. Ztg. 1862, 88, 95; JB. f. 1862, 572. — [8]) Inauguraldiss., Halle 1886; Chem. Centr. 1886, 489 (Ausz.).

Die *colorimetrische Schwefelprobe für Eisen* von J. Wiborgh[1]) beruht darauf, die Probe in verdünnter Schwefelsäure zu lösen und die dabei entwickelten Gase ein Stück Zeug durchstreichen zu lassen, welches mit einem geeigneten Schwermetallsalz imprägnirt ist. Er empfiehlt, Baumwollenzeug zu verwenden, welches mit 5 procentiger *Cadmiumacetat*lösung getränkt und wieder getrocknet wurde. Die Abstufungen in der Tiefe der Gelbfärbung, welche das Gewebe beim Durchstreichen von mehr oder weniger Schwefelwasserstoff erleidet, sollen sehr deutliche sein. Mit Hülfe eines „Normaleisens“ von bekanntem Schwefelgehalt mufs natürlich eine empirische Scala angefertigt werden.

W. F. Brugman[2]) fand, in Uebereinstimmung mit G. Craig[3]), aber im Gegensatz zu H. Rocholl[4]) und in gewisser Beziehung auch zu M. Troilus[5]), dafs die Bestimmung des *Schwefels im Eisen* durch Auffangen des beim Lösen in Säure entweichenden Schwefelwasserstoffs in Bromwasser[6]) durch einen *Kupfergehalt* bis zu 1 Proc. nicht beeinflufst wird.

Das Verfahren von A. J. Atkinson[7]) zur Bestimmung von *Schwefel* in *Kohle* und *Coke* ist eine Modification der Methoden von Eschka[8]), Stock[9]) und Nakamura[10]). Die sorgfältig entnommene, zerkleinerte, gesiebte, getrocknete und endlich zu einem unfühlbaren Pulver zerriebene Probe (1,0 bis 1,2 g) wird mit dem fünffachen Gewicht getrockneten, kohlensauren Natriums im Mörser gemischt, auf dem Boden eines flachen Platinschälchens ausgebreitet, ohne Umrühren in einer Muffel unter Luftzutritt allmählich während einer halben Stunde zur deutlichen Kirschrothgluth erhitzt und 10 bis 15 Minuten im Glühen erhalten. Der Rückstand wird in Wasser gelöst, von unlöslichen Aschentheilen abfiltrirt und mit chlornatriumhaltigem Wasser

---

[1]) Stahl und Eisen 1886, 230; Ausz.: Dingl. pol. J. 260, 179; Ber. (Ausz.) 1886, 364; Chem. News 54, 158. — [2]) Chem. News 54, 290. — [3]) JB. f. 1882, 1266. — [4]) JB. f. 1882, 1266. — [5]) Inst. Mining Eng. 12, 507; auch „Notes on the chemistry of iron“; in den JB. nicht übergegangen. — [6]) Vgl. Peter, JB. f. 1885, 1906. — [7]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 154. — [8]) JB. f. 1874, 967. — [9]) JB. f. 1874, 968. — [10]) JB. f. 1879, 1105.

nachgewaschen; endlich im Filtrat die Schwefelsäure in üblicher Weise bestimmt. Er räth, das Baryumsulfat mit salmiakhaltigem Wasser auszuwaschen, um ein Durchgehen durch das Filter zu verhüten.

Nach Versuchen von Ch. Blarez[1]) läfst sich die *schweflige Säure* in ihren Salzen, in freiem Zustande sowie bei Gegenwart starker Mineralsäuren, mit einer der jodometrischen Methode gleichkommenden Genauigkeit *acidimetrisch* bestimmen, indem man einmal mit Hülfe von *Phenolphtaleïn* bis zur völligen Umwandlung in Natriumsulfit titrirt, dann mit *Methylorange* oder *Cochenille* bis zum Farbenumschlag (Bildung von saurem Sulfit). Dadurch werden also die Angaben von R. T. Thomsen[2]) bestätigt.

H. Quantin[3]) versetzt zur *mafsanalytischen Bestimmung der gebundenen Schwefelsäure*[4]) mit einer *Baryumchromatlösung* (in Salzsäure) von bekanntem Gehalt und dann mit überschüssigem Ammoniak. Es fällt Baryumsulfat und das unveränderte Baryumchromat, indem eine der vorhandenen Schwefelsäure entsprechende Menge Chromsäure in Lösung bleibt. Diese Chromsäure wird in stark schwefelsaurer Lösung mit Ferrosulfat titrirt; das Ende der Reaction erkennt man durch Prüfung entnommener Tropfen mit Ferricyankaliumlösung.

Bei Bestimmung des *Stickstoffs in Nitraten* nach der Kjeldahl'schen Methode erhielt M. Jodlbauer[5]), als Er nach dem Vorschlage von Asbóth[6]) *Benzoësäure* zusetzte, in der Regel nicht nur 0,3 bis 0,6 Proc. zu wenig, sondern erheblich gröfsere Minusdifferenzen. Mit vorzüglichem Erfolge bediente Er sich dagegen des sich so ungemein leicht nitrirenden *Phenols*[7]), unter gleichzeitiger Verwendung von Zinkstaub als Reductionsmittel. 0,2 bis 0,5 g Nitrat werden mit 20 ccm concentrirter Schwefelsäure und 2,5 ccm Phenolschwefelsäure, letztere erhalten durch

---

[1]) Compt. rend. 103, 69; Bull. soc. chim. [2] 46, 253. — [2]) JB. f. 1884, 1545; vgl. auch JB. f. 1883, 1516, Anmerkung 2. — [3]) Monit. scientif. [3] 16, 1222; Chem. News 54, 233; Compt. rend. 103, 402 (Ausz.). — [4]) Vgl. O. Knöfler, JB. f. 1885, 1927. — [5]) Chem. Centr. 1886, 433. — [6]) Daselbst, S. 161; dieser JB. S. 1954. — [7]) Vgl. die colorimetrische Methode von Grandval u. Lajoux, JB. f. 1885, 1909.

Auflösen von 50 g Phenol in concentrirter Schwefelsäure zu 100 ccm Gesammtflüssigkeit, dann mit 2 bis 3 g Zinkstaub und fünf Tropfen Platinchloridlösung (0,04 g Platin im Cubikcentimeter) versetzt. Nach etwa vierstündiger, in bekannter Weise [1]) auszuführender Erhitzung ist die Flüssigkeit farblos und für die Weiterbehandlung und Destillation geeignet. Bei Anwendung eines Gemisches von concentrirter Schwefelsäure und Phosphorsäureanhydrid (200 g P_2O_5 auf ein Liter Schwefelsäure) ist die Zersetzung schon in zwei Stunden beendet. Vorzügliche Beleganalysen sind beigegeben.

Die Bestimmung des *Stickstoffs* in *Steinkohle* und *Coke* gelang S. Schmitz [2]) in Folge der Schwerverbrennlichkeit dieser Substanzen nicht nach den Methoden von Dumas und Will-Varrentrapp, wohl aber nach derjenigen von Kjeldahl [3]). 0,8 bis 1,0 g Steinkohle werden mit 1 g Quecksilberoxyd [4]) (via humid. parat.) und 20 ccm concentrirter Schwefelsäure in zwei bis drei Stunden oxydirt; dann wird mit der Lösung nach Wilfarth-Reitmair und Stutzer [5]) weiter verfahren. Bei Cokes mufs nach einstündigem Kochen nochmals portionsweise 1 g Quecksilberoxyd sowie 2 g Permanganat zur heftig siedenden Flüssigkeit unter häufigem Umschwenken zugegeben werden. Trotzdem ist nur bei dem im Kleinen im Platintiegel hergestellten Coke die Verbrennung eine vollständige. Bei Coke aus Cokesöfen mit 24 stündiger Charge tritt indefs *fast* vollständige Aufschliefsung ein, so dafs die erhaltenen Resultate nach Schätzung von Schmitz höchstens 0,10 bis 0,15 Proc. zu niedrig ausfallen. Für den lange geglühten *Patentcoke* dagegen liefert die Methode in dieser Form meist keine richtigen Werthe.

Eine sehr lebhafte Discussion über den Gebrauch des *Nitrometers* entspann sich zwischen Th. Bayley [6]) und G. Lunge [7]). Die Versuche des Ersteren sollen zeigen, dafs *Stickoxyd*, wenn-

---

[1]) Vgl. JB. f. 1883, 1585; f. 1884, 1608 ff.; f. 1885, 1945 ff. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 314. — [3]) JB. f. 1883, 1585. — [4]) Vgl. Wilfarth, JB. f. 1885, 1945. — [5]) JB. f. 1885, 1946. — [6]) Chem. News 53, 6, 266; 54, 6, 52. — [7]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 82; Ber. 1886, 111; Chem. News 53, 289; 54, 27.

gleich nicht in reiner, concentrirter Schwefelsäure, so doch in einer Säure, welche Quecksilberoxydulsalz oder Eisenoxydulsalz enthält, merklich löslich ist, und dafs Eisenoxydsalze durch Quecksilber reducirt werden. Er hält daher die auf frühere Versuche von Ihm basirte Vorschrift von Allen[1]), beim Gebrauche des Nitrometers die Schwefelsäure nach beendeter Reaction etwas zu verdünnen, gegen Lunge[2]) aufrecht. Lunge replicirte, gestützt nicht nur auf eigene Versuche, sondern noch auf solche von Treadwell, Schniter, Pattinson, Laidler.

J. Zambelli[3]) besprach die verschiedenen Methoden zur Erkennung der *salpetrigen Säure*, namentlich im *Wasser*, und wählte zu deren *colorimetrischer Bestimmung* die Farbstoffe, welche die aus Sulfanilsäure mit salpetriger Säure bei Gegenwart von Schwefelsäure gebildete *Diazobenzolsulfosäure*[4]) mit *α-Naphtol* (roth) oder *Phenol* (gelb) in ammoniakalischer Lösung liefert. Diese Färbungen sind noch bei einem Gehalt an salpetriger Säure von $^1/_{25\,000\,000}$ beziehungsweise $^1/_{40\,000\,000}$ bemerkbar.

Nach C. Wurster[5]) führt die vorzügliche Griefs'sche Reaction[6]) auf *salpetrige Säure* leicht zu Irrthümern, wenn *Wasserstoffsuperoxyd* zugegen ist, da das Superoxyd einerseits die salpetrige Säure in Salpetersäure überführt, andererseits Ammoniak in Nitrit. So bestreitet Er die von Griefs[6]) behauptete Anwesenheit von salpetriger Säure im *Speichel*, welcher vielmehr, wie Seine Reagenspapiere[7]) anzeigten, wechselnde Mengen von Wasserstoffsuperoxyd enthält.

Um in *Nitriten* die salpetrige Säure zu titriren, läfst G. A. Atkinson[8]) die Nitritlösung (1 : 1000) in mit Schwefelsäure versetztes, überschüssiges Permanganat einlaufen und mifst mit Normalferroammoniumsulfat[9]) zurück.

A. G. Green und F. Evershed[10]) beschrieben nunmehr

---

[1]) JB. f. 1885, 2004. — [2]) Chem. Soc. Ind. J. 4, 447; JB. f. 1885, 2004. [3]) Ann. chim. farm. [4] 4, 231. — [4]) Vgl. Warington, JB. f. 1885, 1908. — [5]) Ber. 1886, 3206. — [6]) Griefs, JB. f. 1878, 1047; Preufse u. Tiemann, JB. f. 1878, 1047. — [7]) Vgl. diesen JB. S. 1907. — [8]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 809. — [9]) 12,5 : 1000. Behufs besserer Haltbarkeit werden 12,5 ccm conc. Schwefelsäure zugegeben. — [10]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 633.

genau das bereits von Green und Rideal[1]) behandelte Verfahren zur Titration der *salpetrigen Säure* mit *Anilin* und verglichen es mit der Permanganatmethode in der von Kinnicutt und Nef[2]) angewandten Form. 25 ccm einer salzsauren Normalanilinlösung[3]) werden nebst etwas Eis in eine Flasche mit eingeschliffenem Stopfen gebracht und so lange aus einer Bürette mit der zu prüfenden (annähernd normalen) Nitritlösung versetzt, bis ein herausgenommener Tropfen Jodkaliumstärkelösung *sofort* stark blau färbt. Dann läfst man die verschlossene Flasche in Eiswasser stehen, prüft nach einigen Minuten nochmals und fügt eventuell noch etwas Nitrit zu. Die Titration ist beendigt, wenn die Flüssigkeit auch nach einstündigem Stehen die Jodstärkereaction sofort liefert.

R. F. Carpenter[4]) beobachtete, dafs die *salpetrige Säure* der Gase, welche aus den Bleikammern der Schwefelsäurefabriken entweichen, durch eine Mischung von Wasserstoffsuperoxyd mit Natronlauge häufig nicht völlig zu Salpetersäure oxydirt wird; das dann verbliebene Nitrit *macht* nach Ihm *die Titrirung mit Methylorange unmöglich*, weil es den Farbstoff zerstört. Dagegen werden die fraglichen Gase durch *Wasserstoffsuperoxyd* allein völlig absorbirt und vollständig oxydirt.

W. H. Ince[5]) empfahl zur Erkennung der *Salpetersäure phenolsulfosaures Natrium*.

Rosenstiehl und Lauth[6]) verbreiteten sich über den Nachweis von *Salpetersäure*, namentlich durch *p-Toluidinsulfat*, indem Sie im Wesentlichen einige der Angaben von A. Longi[7]) reproducirten. — Auch die Methode von A. Béhal[8]) zur Erkennung der *Salpetersäure* und *Chlorsäure* bietet kaum etwas Neues[9]).

H. N. Morse und A. F. Linn[10]) führen die *Salpetersäure zur mafsanalytischen Bestimmung* nach Schlösing[11]) mit Eisen-

---

1) JB. f. 1884, 1571. — 2) JB. f. 1883, 1539. — 3) 93 g wasserfreies Anilin mit 450 ccm Salzsäure zum Liter gelöst. — 4) Chem. Soc. Ind. J. 5, 287. — 5) Pharm. J. Trans. [3] 16, 832. — 6) Chem. Centr. 1886, 123 (Ausz.). — 7) JB. f. 1884, 1572. — 8) Chem. Centr. 1886, 124 (Ausz.). — 9) Vgl. Blunt, JB. f. 1885, 1909. — 10) Am. Chem. J. 8, 274. — 11) Vgl. Wildt und Scheibe, JB. f. 1884, 1573, woselbst die übrige Literatur zusammengestellt ist.

chlorür und Salzäure in Stickoxyd über, welches in gemessenem Permanganat [1]) aufgefangen wird; Sie beschrieben auch den dazu verwendeten *Apparat.* Zur Titration dienen drei Lösungen: 1) eine starke Permanganatlösung (1 ccm entsprechend 15 mg KNO_3); 2) eine noch etwas stärkere Oxalsäurelösung; 3) eine verdünnte Permanganatlösung. Nur von der dritten Lösung mufs der Gehalt ganz genau bekannt sein. Je 100 ccm der Lösungen 1) und 2) werden vermischt, mit Schwefelsäure versetzt, und wird mit Lösung 3) der Oxalsäureüberschufs genau austitrirt. Dann werden 100 ccm von der Lösung 1) zur Absorption des Stickoxyds [2]) verwendet ($KMnO_4 + NO = KNO_3 + MnO_2$), mit 100 ccm der Lösung 2) unter Zusatz verdünnter Schwefelsäure bis zum Verschwinden des Mangansuperoxyds digerirt und wieder mit Lösung 3) zurücktitrirt. Aus dem Mehrverbrauch an verdünntem Permanganat ergiebt sich die Salpetersäuremenge nach der Gleichung $3KMnO_4 + 5NO = 3KNO_3 + 3MnO$. Luftfreie Kohlensäure zum Ueberführen des Stickoxyds in die Absorptionsröhren entwickeln Sie aus Natriumdicarbonat mit verdünnter Schwefelsäure.

Bei der Bestimmung der *Salpetersäure* durch *Ueberführung in Ammoniak* ist nach E. Reichardt [3]) der Umstand sehr lästig, dafs die käuflichen Aetzalkalien meist Nitrate [4]) enthalten. Um sie davon zu befreien, schmilzt Er sie mit etwas Zinkpulver unter Umrühren, bis eine herausgenommene Probe die Brucinreaction nicht mehr liefert.

A. Piccini [5]) machte gegenüber der Ansicht Warrington's [6]) geltend, dafs Seine [7]) Methode zur Erkennung der *Salpetersäure neben salpetriger Säure* nach Zerstörung der letzteren mit Harnstoff völlig exact sei, wenn man nur die nöthigen Vorsichtsmafsregeln nicht aufser Acht läfst: die neutrale, mit überschüssigem

---

[1]) Vgl. die Methoden von Böhmer, Wilfarth, JB. f. 1883, 1589. — [2]) Unter Zusatz von 2 g Zinksulfat, welches nach Ihnen die Absorption erleichtert. — [3]) Arch. Pharm. [3] 24, 798. — [4]) Welche man bei der Fabrikation zur Zerstörung organischer Verunreinigungen zugefügt hat. — [5]) Gazz. chim. ital. 16, 108. — [6]) JB. f. 1885, 1908. — [7]) Piccini, JB. f. 1879, 1035 f.; vgl. Longi, JB. f. 1883, 1538; f. 1884, 1572.

Harnstoff versetzte Lösung *sehr allmählich* mit verdünnter Schwefelsäure ansäuert, die mittelst eines Röhrchens auf den Boden der Flüssigkeit geführt wird, oder die harnstoffhaltige Nitritlösung in eine schwefelsaure Harnstofflösung tröpfelt. So behandelt, gab reines, aus Silbernitrit bereitetes salpetrigsaures Kalium *keine* Reaction auf Salpetersäure mit Diphenylamin, welche aber sofort eintrat, wenn dem Nitrit eine Spur Nitrat beigemengt war. Er beruft sich dabei gleichzeitig auf Versuche von Vogel [1]).

Im Anschlufs an die Beobachtung von Lecco [2]) theilten K. Polstorff und J. Mensching [3]) mit, dafs das Leuchten der *Phosphordämpfe* bei der Prüfung nach Mitscherlich [4]) durch Gegenwart von *Chloriden* des *Quecksilbers* im Untersuchungsobjecte verhindert wird. Statt des Phosphors findet sich dann metallisches Quecksilber im Destillate.

C. Meineke [5]) gab weitere Belege für Seine [6]) Methode zur Bestimmung des *Phosphors* im *Stahl*. Er hält an den früher gegebenen Daten fest, obwohl dieselben mit den Versuchen von Reis [7]) nicht ganz in Einklang zu bringen sind.

In der Erwägung, dafs Königswasser das phosphormolybdänsaure Ammonium löst, andererseits aber auch aus einer rein salpetersauren Lösung von *Stahl* nicht aller Phosphor durch Molybdänlösung gefällt wird, versetzt N. Hufs [8]) zur Bestimmung des *Phosphors im Stahl* die 15 Minuten lang gekochte und wieder abgekühlte Lösung von 10 g Thomasstahl [9]) in Salpetersäure (200 ccm vom spec. Gewichte 1,20) mit 100 ccm einer 28,65 procentigen Salmiaklösung; diese Menge ist genau die berechnete für Ueberführung des Ferrinitrats in Eisenchlorid durch doppelte Umsetzung. Dazu giebt Er 50 ccm einer 20 procentigen *wässerigen* Lösung von Ammoniummolybdat, erhitzt auf 50° und fil-

---

1) Sitzungsber. d. math.-phys. Classe d. k. bayer. Akademie d. Wiss. 1881, 5. — 2) In diesem JB. unten bei Quecksilber mitgetheilt. — 3) Ber. 1886, 1763. — 4) Otto, Ausmittelung der Gifte, 6te Aufl., S. 16 ff. — 5) Rep. anal. Chem. 1886, 303, 325. — 6) JB. f. 1885, 1913. — 7) Daselbst, S. 1912. — 8) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 319. — 9) Der Siliciumgehalt dieses Stahls ist so gering, dafs Hufs ihn vernachlässigt.

trirt nach 15 Minuten. Der Niederschlag wird mit salpetersaurer Ammoniummolybdatlösung, dann vier- bis fünfmal mit warmer einprocentiger Salpetersäure gewaschen, bei 80° getrocknet und nach dem Verbrennen des von dem Niederschlage möglichst befreiten Filters mit der Filterasche zusammen gewogen. Will man als pyrophosphorsaures Magnesium wägen, so mufs man nach Ihm die Lösung in sehr wenig verdünntem Ammoniak mit einigen Tropfen *Brom* oxydiren, wieder ammoniakalisch machen und filtriren. Die alte Eggertz'sche[1]) Methode ohne diese Modificationen bezeichnet Er als völlig verwerflich.

Auch E. F. Wood[2]) fuhr in Seinen Untersuchungen über die Bestimmung des *Phosphors in Eisen und Stahl* mit Hülfe von Molybdän fort. Seine Chromsäuremethode[3]) hat Er nunmehr auch auf *Roheisen* angewandt, indem Er, um die Kieselsäure in Lösung zu bringen, (im Becherglas) drei bis fünf Tropfen *Flufssäure* zugab. Die Reagentien und Apparate wurden ausführlich abgehandelt, besondere Reihen von Experimenten angestellt über die Auflösung der Eisenproben, die unvollständige Ausfällung der Phosphorsäure, die geeignete Concentration (15 bis 30 ccm für 1,63 g Substanz) und Temperatur (30 bis 40°), über die Zusammensetzung des Ammoniumphosphormolybdats, endlich über den schädlichen Einflufs *überschüssiger* Flufssäure. Durch „Glühen" des gelben Präcipitats nach Meinecke[4]) konnte Er keine regelmäfsigen Resultate erhalten.

A. Joly[5]) stellte Versuche an über die Titrirung der *Phosphorsäure. Reine Phosphorsäure* bereitete Er aus käuflichem Ammoniumphosphat, das nach dem Desarseniren in heifser, wässeriger Lösung mit Salzsäure bis zur Reaction auf Methylorange versetzt wird, worauf saures Ammonphosphat auskrystallisirt. Dieses durch Umkrystallisiren leicht zu reinigende Salz löst man in warmer, concentrirter Salzsäure, filtrirt nach dem Erkalten das Chlorammonium ab und zerstört den in Lösung gebliebenen Rest desselben mit Salpetersäure.

---

[1]) JB. f. 1860, 620. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 489. — [3]) JB. f. 1885, 1911. — [4]) Daselbst, S. 1913. Meinecke erhitzt nur auf 400 bis 500°. — [5]) Dingl. pol. J. 262, 551 (Ausz.).

F. Bente[1]) machte die Bemerkung, dafs bei der *Phosphatanalyse* drei bis vier Stunden zur Bildung des Molybdän- bezw. Magnesia-Niederschlages nicht ausreichten[2]), vielmehr 12 bis 24 Stunden zur quantitativen Ausfällung nöthig seien. Den Nachweis, dafs in den Mutterlaugen noch Phosphorsäure vorhanden war, hat Er nicht geführt.

P. Wagner[3]) setzte Seine[4]) Arbeiten über *Handelsphosphate* fort. Er gelangte nach einer Reihe von Düngungsversuchen zu folgender Methode, nach welcher die *„lösliche Phosphorsäure"* bestimmt werden soll, d. h. die Gesammtmenge der in Wasser löslichen und derjenige Bruchtheil der unlöslichen Phosphorsäure, welcher dem geringeren Düngewerth dieser letzteren entspricht. 5 g Phosphat (Superphospat oder Präcipitat) werden mit verdünnter Citratlösung[5]) unter Abschlämmen fein gerieben, mit derselben Lösung auf 50 ccm gebracht, 18 Stunden bei Zimmertemperatur (13 bis 18°) digerirt und dann filtrirt. 50 ccm Filtrat werden mit Molybdänlösung[6]) (je 1 ccm auf 1 mg P_2O_5) versetzt, der Mischung $^1/_4$ Vol. concentrirte Ammoniumnitratlösung (750 : 1000) zugefügt, 20 Minuten in ein Wasserbad[7]) gestellt, abgekühlt, filtrirt und mit verdünnter Ammoniumnitratlösung (1 : 10) ausgewaschen. Der Niederschlag wird in $2^1/_2$ procentigem Ammoniak wieder gelöst, hierzu (20 ccm) Magnesiamixtur[8]) unter beständigem Umrühren eingetröpfelt, nach einer Stunde filtrirt, mit 2 procentigem Ammoniak ausgewaschen und als Pyrophosphat zur Wägung gebracht. Diese Methode ist am

---

[1]) Rep. anal. Chem. 1886, 617. — [2]) Mittel, durch welche man die Abscheidung dieser Niederschläge wesentlich beschleunigt: Rühren oder Schütteln (vgl. Briant, S. 1930), Erwärmen, Zusatz von Ammoniumnitrat scheint B. nicht gekannt zu haben. — [3]) Chemikerztg. 1886, 1, 19, 37; Auszüge: Chem. News 53, 133; Am. Chem. J. 8, 63; Monit. scientif. [3] 16, 515. — [4]) JB. f. 1883, 1720; f. 1884, 1768. — [5]) 150 g Citronensäure in Wasser gelöst, mit Ammoniak neutralisirt, weitere 10 g Citronensäure zugegeben und zum Liter aufgefüllt. 1 Vol. dieser concentrirten Lösung wird mit 4 Vol. Wasser verdünnt. — [6]) 150 g molybdänsaures Ammonium in 1 Liter Wasser gelöst und in 1 Liter Salpetersäure (spec. Gewicht 1,2) gegossen. — [7]) Von welcher Temperatur, ist nicht angegeben (*H. E.*). — [8]) 110 g krystallisirtes Chlormagnesium, 140 g Chlorammonium, 700 ccm 8 procentiges Ammoniak, 1300 ccm Wasser.

19. Dec. 1885 auf einer Convention in Mainz von den Versuchsstationen Bonn, Darmstadt, Speier, Wiesbaden für die Untersuchung aller Superphosphate, aber noch nicht für Thomaspräcipitate, acceptirt worden.

G. Sartori[1]) empfahl die Methode von C. Glaser[2]) zur *Bestimmung der Phosphorsäure in Düngern* durch directe Fällung mit Magnesiamixtur aus citrathaltiger Lösung als genau, schnell ausführbar und billig. Die beigegebenen Beleganalysen zeigen, dafs Glaser's Verfahren und die classische Molybdatmethode von Sonnenschein[3]) übereinstimmende Werthe liefern.

A. Emmerling[4]) beschrieb nunmehr ausführlich und unter Beigabe von Beleganalysen Seine[5]) neue Methode zur mafsanalytischen Bestimmung der *löslichen Phosphorsäure* in Superphosphaten.

Analysen von *Thomasschlacken* brachte A. Stutzer[6]). Dieselbe enthält vierbasisch phosphorsauren Kalk, $Ca_4P_2O_9$[7]). — Eine Methode zur Bestimmung des *Feinheitsgrades* der gemahlenen Thomasschlacke und zur Berechnung ihres Kaufwerthes beschrieb M. Fleischer[8]).

Die vier Modificationen der *Kramatomethode*[9]) zum *Arsennachweis* gaben H. Hager[10]) wiederum[11]) Gelegenheit zu einer längeren Auslassung. Bemerkenswerth ist Seine Beobachtung, dafs die käufliche „reine" Salzsäure häufig *Zinn* enthält und dadurch bei der genannten Probe zu Täuschungen Veranlassung geben kann.

Zur absoluten *Desarsenirung der Salzsäure*[12]) mittelst Schwefelwasserstoff ist nach R. Otto[13]) nothwendig, dafs Substanzen vorhanden sind, welche mit Schwefelwasserstoff eine gewisse Menge von unlöslichem Niederschlag erzeugen und dadurch das Mitausfallen der letzten Spuren von Arsen veranlassen. Daher kann man sogenannte „chemisch reine" Salzsäure durch directes Einleiten von Schwefelwasserstoff nicht von ihrem ge-

---

[1]) Ann. chim. farm. [4] 3, 334. — [2]) JB. f. 1885, 1917. — [3]) JB. f. 1851, 616. — [4]) Landw. Vers.-Stat. 32, 429. — [5]) JB. f. 1885, 1914. — [6]) Rep. anal. Chem. 1886, 426. — [7]) Daselbst, S. 425. — [8]) Daselbst, S. 673. — [9]) Hager, JB. f. 1872, 901 f. — [10]) Chem. Centr. 1886, 680 (Ausz.). — [11]) Vgl. JB. f. 1884, 1580. — [12]) Vgl. JB. f. 1884, 1565. — [13]) Ber. 1886, 1903.

ringen Arsengehalt befreien; wohl aber gelingt dies nach vorherigem Zusatz von etwas Eisenchlorid, Kaliumdichromat, Sublimat, Cadmiumsulfat, Kupfersulfat, schwefliger Säure oder Chlorwasser, ja selbst durch einen kleinen Zusatz von arseniger Säure. *Zur Darstellung reiner, arsenfreier Salzsäure* behandelt man daher *rohe Säure* vom spec. Gewicht 1,12 mit gewaschenem, aus gewöhnlichen Materialien bereiteten Schwefelwasserstoff, bis die Säure eben danach riecht, läfst im geschlossenen Gefäfse 24 Stunden bei 30 bis 40° stehen und setzt dieses Verfahren alternirend fort, bis die Säure dauernd nach dem Gase riecht. Dann wird decantirt, filtrirt und zu $^9/_{10}$ abdestillirt. Das Destillat ist rein bis auf die ersten Antheile, die als schwefelwasserstoffhaltig entfernt werden.

Nach Demselben [1]) läfst sich ein rohes Kupferblech, wenn es nur nicht mehr als $^1/_2$ Proc. Arsen enthält, noch zur *Desarsenirung der Salzsäure* sowohl als auch zur *Arsenprobe* nach Reinsch [2]) verwenden. Man taucht den blanken Blechstreifen zwei Stunden lang in 10- bis 12,5 procentige reine Salzsäure; zeigt er nach dem Waschen und Reiben mit Leinwand keine graubraune Farbe, so ist das Kupfer brauchbar. — Zur *Prüfung des Kupfers auf Arsen* wird es mit Eisenchlorid und Salzsäure destillirt und das Destillat mit Schwefelwasserstoff geprüft. Eine sehr leicht ausführbare *Handprobe* besteht darin, einen Tropfen Ammoniak auf die blanke Kupferoberfläche eine halbe Stunde einwirken zu lassen, und dann zehn Minuten lang mit einigen Tropfen Essigsäure zu behandeln. Bei Gegenwart von Arsen ist durch das Ammoniak ein grauer Fleck geätzt.

H. Carmichael [3]) empfahl die *Kupferblechprobe* zur (colorimetrischen) *quantitativen Arsenbestimmung.* Mit Alkohol gereinigtes, blankes Kupferblech wird in Rechtecke von 20 × 21 mm geschnitten, von denen man ein Streifchen von einem Millimeter an der breiteren Seite — aber nicht völlig — abtrennt und als Handhabe in die Höhe biegt. Die Untersuchungsflüssigkeit, die das

1) Chem. Centr. 1886, 772. — 2) JB. f. 1858, 608. — 3) Sill. Am. J. [3] 32, 129.

Arsen in Form der niedrigeren Oxydationsstufe enthalten mufs, wird mit Salzsäure stark sauer gemacht, Kupferblech in sie eingelegt und im Porcellantiegel erhitzt. Das Kupfer überzieht sich mit Arsen, wird röthlichgrau, endlich plötzlich stahlgrau. In dem Augenblick, wo die rothe Farbe des Kupfers völlig verschwunden ist, wird das Blech entfernt und ein zweites an seine Stelle gesetzt, und so weiter fort. Die Anzahl der Kupferquadrate, welche verbraucht werden, geben die Menge von Arsen an, da das Blech vorher mit Arsentrioxyd titrirt ist; das letzte, meist heller gefärbte Blechstück wird nach seiner Färbung abgeschätzt.

Zur Bestimmung der *Arsensäure* in *Mineralwässern*[1]) fällt R. Fresenius[2]) etwa 100 Liter nach Zusatz von etwas Natriumhypochlorit, Salzsäure und Eisenchlorid mit reinem Calciumcarbonat unter öfterem Durchmischen, läfst absitzen, filtrirt und destillirt die salzsaure Lösung des Niederschlages wiederholt mit Eisenchlorür und Salzsäure (spec. Gewicht 1,10[3]). Im Destillat wird Arsen als Sulfür gefällt, der Rückstand dient nach Abscheidung der Kieselsäure zur Bestimmung der *Phosphorsäure* mit Molybdänlösung.

Die neuen[4]) Veröffentlichungen Leroy W. McCay's[5]) über die *Bestimmung des Arsens* behandeln zunächst dessen *Trennung von den alkalischen Erden.* Die salpetersaure Lösung wird, ähnlich wie bei dem Procefs von Reich, mit *Silbernitrat* versetzt und in der Siedehitze unter starkem Schütteln durch Ammoniak tropfenweise gefällt. Die alkalische Reaction wird durch einen Tropfen Essigsäure wieder zerstört, das Silberarseniat abfiltrirt, mit kaltem Wasser gewaschen, in etwas verdünnter Salpetersäure gelöst und wird nach Volhard[6]) das darin enthaltene Silber titrirt. Oder Er löst in etwas Ammoniak, dampft zur Trockne und

---

[1]) Bei Analyse des Wiesbadener Kochbrunnens angewandte Methode. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 202. — [3]) E. Fischer, JB. f. 1880, 1164; vgl. Hufschmidt, JB. f. 1884, 1582. — [4]) Vgl. JB. f 1883, 1546; f. 1885, 1918. — [5]) Chem. News 53, 39, 221, 232, 243; Am. Chem. J. 7, 373; 8, 77. — [6]) JB. f. 1874, 998; f. 1877, 1074; vgl. Pearce, JB. f. 1883, 1546 und 1547; Lehmann und Mager, JB. f. 1885, 1920.

wägt als Ag_3AsO_4. Kleine Mengen von Eisen oder Thonerde schaden nichts. Ebenso wendet Er das Reich'sche Verfahren bei *Mineralien* [1]) ganz allgemein an, während Er bei löslichen Salzen, Mischungen der beiden Oxyde des Arsens, gelbem und rothem Arsenglas nach Mohr-Holthof [2]) verfährt. Beide Methoden sind durch zahlreiche Analysen belegt.

Zur Trennung des *Arsens* vom *Antimon* bei *toxikologischen* Untersuchungen digeriren L. Zambelli und E. Luzzato [3]) die noch feuchten *Schwefelmetalle* einige Stunden mit überschüssigem Wasserstoffsuperoxyd bei 40°. Antimonsäure scheidet sich unlöslich ab [4]), während in der abfiltrirten Lösung mit Silbernitrat, Magnesiamixtur oder im Marsh'schen Apparat leicht die Arsensäure nachzuweisen ist.

Zur Bestimmung der *Borsäure* in dem Wiesbadener *Kochbrunnen* dampfte R. Fresenius [5]) 36 Liter des mit Kaliumcarbonat deutlich alkalisch gemachten Wassers stark ein und filtrirte den sich ausscheidenden Niederschlag ab, welcher in Salzsäure gelöst und nach dem Verdünnen mit Wasser nochmals in der Siedehitze mit Kaliumcarbonat gefällt wurde. Die vereinigten Filtrate wurden zur feuchten Salzmasse eingedampft, die Borsäure mit Salzsäure in Freiheit gesetzt und mit Alkohol extrahirt. Nach Zusatz von Kalilauge wurde der Alkohol abdestillirt und der Rückstand noch zweimal in gleicher Weise extrahirt. Beim Lösen der schliefslich erhaltenen geringen Salzmasse in siedendem Wasser blieb ein unbedeutender Magnesianiederschlag, der in etwas Salzsäure gelöst und mit Kalilauge sowie etwas Kaliumcarbonat wieder gefällt wurde. Aus dem danach erhaltenen, von alkalischen Erden freien Filtrat wurde die Borsäure als *Borfluorkalium* nach Stromeyer [6]) abgeschieden.

---

[1]) Gegenwart von Phosphor, Molybdän, Vanadin erfordern vorherige Fällung des Arsens durch Schwefelwasserstoff. — [2]) JB. f. 1884, 1582. — [3]) Ann. chim. farm. [4] 3, 229. — [4]) Bezüglich der Einwirkung des Wasserstoffsuperoxyds auf eine ammoniakalische Schwefelantimonlösung siehe Raschig, JB. f. 1885, 555. — [5]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 204. — [6]) JB. f. 1856, 722.

In sehr ausführlicher Weise behandelte G. Roster[1]) die Bestimmung der *atmosphärischen Kohlensäure* mittelst eines von Ihm construirten, überhaupt zu Gasanalysen geeigneten *Apparates*: Die Absorption der Kohlensäure findet in drei hinter einander geschalteten Waschflaschen statt, in denen eine besonders feine Vertheilung der Luft und innige Berührung mit der Kalilauge (1 : 5) dadurch erzielt wird, dafs der Gasstrom einen Platinschwamm passiren mufs. Dadurch erzielt Er, dafs in 24 Stunden bis zu 1000 Liter Luft durch den Apparat gesogen werden können, ohne dafs in die dritte Absorptionsflasche, welche zur Controle dient, eine nachweisbare Menge von Kohlensäure gelangt. Die Kohlensäure wird durch verdünnte Schwefelsäure (spec. Gewicht 1,65) frei gemacht und über Kochsalzlösung gemessen. Die Parallelversuche differiren auf 1000 Liter Luft nur um höchstens 3 ccm.

Die *Löthrohranalyse* von *Silicaten* führt W. M. Hutchings[2]) so aus, dafs Er zunächst das Mineral mit 7 bis 8 Thln. *Fluorammonium* im Platinlöffel schmilzt und bis zum gelinden Glühen erhitzt, danach mit 4 bis 5 Thln. Natriumcarbonat verreibt, mit ein wenig Wasser zur Paste formt und nun vor dem Löthrohr zusammenschmilzt. Die gepulverte Schmelze wird mit Wasser ausgezogen, um die Lösung auf *Aluminium*, den Rückstand auf *Eisen* und *alkalische Erden* zu prüfen. Die Entdeckung von *Borsäure* gelingt nach Turner[3]); ist indefs *Kupfer* vorhanden, so greift Er zu dem von Iles[4]) empfohlenen *Glycerin*, nachdem Er vorher, wenn nöthig, die grüne Kupferflamme durch Zusatz von ein wenig Soda zum Verschwinden gebracht hat.

Nach dem Aufschliefsen von *Silicaten* mit Natriumcarbonat überschichtet F. Stolba[5]) die glühende Schmelze mit entwässertem Chlornatrium, erhitzt im bedeckten Tiegel bis zum ruhigen Flufs, giefst noch im glühflüssigen Zustande aus und kocht mit Wasser, wobei die Masse bis auf die in Wasser unlöslichen Stoffe ungemein rasch zergehen soll.

---

[1]) Ann. chim. farm. [4] 4, 3 bis 22. — [2]) Chem. News 54, 178. — [3]) Als Fluorbor; vgl. Kämmerer, JB. f. 1873, 929. — [4]) JB. f. 1876, 991. — [5]) Dingl. pol. J. 259, 147 (Ausz.).

A. Streng[1]) versetzt zur Erkennung des *Natriums* in einem Salze die Substanz unter dem *Mikroskop*[2]) mit einer schwach essigsauren Lösung von *Magnesiumuranylacetat*. Dabei entstehen fast farblose, rhomboëdrische Kryställchen von Natriummagnesiumuranylacetat; bei Ueberschufs von Natrium aber das schon früher beschriebene[3]) essigsaure Uranylnatrium.

Ein Anonymus[4]) glaubte bemerken zu müssen, dafs ein Gehalt an *Aluminat* in der *Soda* bei der Titration mit *Methylorange* als Indicator einen Mehrverbrauch an Normalsäure herbeiführt. Nach Demselben kann auch ein Gehalt des Carbonats an *Vanadat* oder *Wolframat* Irrungen veranlassen.

H. J. Phillips[5]) machte darauf aufmerksam, dafs man die Bestimmung des *kaustischen und des kohlensauren Alkali's* in Aetzlaugen[6]) *in einer Portion* ausführen kann, indem man die mit Chlorbaryum versetzte Probe mit Salzsäure bis zur Entfärbung von Phenolphtaleïn titrirt, dann mit überschüssiger Normalsalzsäure das Baryumcarbonat löst, zum Sieden erhitzt und mit Normalnatriumcarbonat[7]) zurücktitrirt. — Hierdurch wurde auch W. Upward[8]) zu einer Mittheilung über die *Alkalititration* veranlafst, aus der hervorzugehen scheint, dafs die alte Baryumchlorid-Methode, welche eine *Filtration* erfordert, zu Fehlern Veranlassung geben kann.

Eine Notiz von Ph. Holland[9]) über *Alkalibestimmung in Silicaten* soll beweisen, dafs bei sorgfältiger Ausführung der von L. Smith[10]) ausgearbeiteten Methode zur Aufschliefsung mit Calciumcarbonat und Salmiak sämmtliches Alkali durch einmaliges Glühen in Chlorid übergeführt wird, es also einer zweiten Aufschliefsung hinterher, wie sie Smith empfiehlt, nicht bedarf. Allerdings wurden auch von Ihm bei der zweiten Aufschliefsung noch geringe Mengen (3 bis 4 mg) von Alkalichlorid erhalten; Mengen,

---

1) Chem. Centr. 1886, 488 (Ausz.). — 2) Vgl. des Autors frühere Arbeiten über mikroskopische Analyse, JB. f. 1884, 1590; f. 1885, 1880. — 3) JB. f. 1885, 1881. — 4) E. B., Zeitschr. anal. Chem. 1886, 186. — 5) Chem. News 54, 28. — 6) Vgl. Thomson, JB. f. 1884, 1545. — 7) Normalätznatron dürfte wohl sicherer und schneller zum Ziele führen (*H. E.*). — 8) Chem. News 54, 67. — 9) Daselbst, S. 242. — 10) JB. f. 1853, 662.

welche sich indeſs fast gar nicht von denjenigen unterschieden, die bei blinden Versuchen mit denselben Reagensmengen erhalten wurden (durchschnittlich 2,8 mg).

G. Laube[1]) fand, daſs die Methode von Röttger und Precht[2]) zur Bestimmung kleiner Mengen von *Chlornatrium* neben viel *Chlorkalium* zwar richtige Resultate liefert, wenn die Salze durch einfaches Zusammenreiben gemischt sind, aber nicht mehr genügt, wenn das Product, wie beim Fabrikbetriebe, durch Krystallisiren aus chlornatriumhaltiger Lauge gewonnen ist. Er empfiehlt daher folgende Modification. 10 g werden in 18 bis 20 ccm Wasser heiſs gelöst, mit 94- bis 99 procentigem Alkohol unter Zusatz von zwei Tropfen Kaliumcarbonatlösung (1 : 5) auf 105 ccm gebracht und nach dem Erkalten und Absitzen mit 25 bis 50 ccm der Lösung eine Alkalibestimmung in gewöhnlicher Weise ausgeführt.

D. Lindo[3]) kommt noch einmal auf Seine[4]) Methode zur *Kalibestimmung bei Gegenwart von Sulfaten*, *Nitraten*, *Magnesia* zurück, anläſslich der von Gladding[5]) damit erzielten günstigen Resultate. Das Verfahren besteht darin, den Niederschlag mit Platinchlorid nach dem Auswaschen mit Alkohol noch zur Entfernung von Sulfaten u. a. m. mit einer halb gesättigten *Salmiaklösung* zu behandeln, welche vorher mit Kaliumplatinchlorid, von welchem sie nur äuſserst wenig aufnimmt, geschüttelt worden ist. Endlich wird wieder mit Alkohol gewaschen, getrocknet und gewogen. Im Wasserstoffstrome zu reduciren und als Chlorkalium maſs- oder gewichtsanalytisch zu bestimmen, hält Er für überflüssig.

Gelegentlich der Prüfung von *Lithiumsalzen* auf *Schwefelsäure* bemerkte C. N. Draper[6]), daſs beim Hinzufügen von Chlorbaryumlösung zu neutraler Chlorlithiumlösung ein krystallinischer *Niederschlag* entsteht, bestehend aus dem in concentrirtem Chlorlithium unlöslichen Chlorbaryum. Er stellt Seine

---

[1]) Rep. anal. Chem. 1886, 129. — [2]) JB. f. 1885, 1924. Die Abhandlung ist falsch citirt (*H. E.*). — [3]) Chem. News 53, 296. — [4]) JB. f. 1881, 1179. — [5]) Chem. News 53, 202. — [6]) Chem. News 53, 52.

Beobachtung in Parallele zu dem Verhalten des Chlorbaryums gegen concentrirte Mineralsäuren, sowie zu dem allerdings viel weniger markanten Verhalten gegen concentrirte Lösungen der Chloride des Natriums, Kaliums und Calciums.

A. R. Haslam[1]) fand die Löslichkeit des *Baryumsulfats* in siedender 40procentiger *Bromwasserstoffsäure* gleich 1 : 2500, in *Jodwasserstoffsäure* gleich 1 : 6000.

Um *Calcium* bei Gegenwart von *Strontium* zu entdecken, empfahl C. L. Bloxam[2]), nach Ausfällung der Hauptmenge des Strontiums durch Schwefelsäure, das Calcium durch *Arsensäure* aus ammoniakalischer Lösung als *Calciumammoniumarseniat*, $CaNH_4AsO_4 . 7 H_2O$, zu fällen. Der Niederschlag, dessen Abscheidung durch Reiben mit dem Glasstabe sehr beschleunigt wird, ist schön krystallinisch und besteht aus feinen Nadeln und flachen, rectangulären Prismen. So vermochte Er noch 1 Thl. Calcium neben 500 Thln. Strontium zu entdecken. Die Oxalsäuremethode verwirft Er, weil nach Ihm eine Lösung von Strontiumsulfat mit Ammoniumoxalat einen, wenngleich geringen Niederschlag liefert. — In ferneren Veröffentlichungen[3]) beschäftigte Er sich mit der Zusammensetzung der Verbindungen des Calciums mit Arsensäure, schrieb auch über die *quantitative Bestimmung* des *Calciums* als Calciumammoniumarseniat. Der Niederschlag soll 20,85 Proc. Calcium enthalten, wenn er bei 100° getrocknet wurde, aber nur 20 Proc., wenn dies bei der Temperatur der gewöhnlichen Dampftrockenschränke geschah. Die Resultate sind nur annähernd; trotzdem wird bei *Wasseranalysen* empfohlen, *Kalk* und *Magnesia* zusammen durch Zusatz von Arsensäure, dann Ammoniak zu fällen, da der Niederschlag so schön krystallinisch sei. Man löst denselben dann nochmals in etwas Essigsäure und fällt nun — bei höchstens $^1/_{10}$ der Originalflüssigkeitsmenge — den Kalk bequem als Oxalat, im Filtrat die Magnesia durch Ammoniak als Ammoniumarseniat. Letzteres wird bei 100° getrocknet und als $MgNH_4AsO_4 . ^1/_2 H_2O$ gewogen.

---

[1]) Chem. News 53, 87; Monit. scientif. [3] 16, 1132. — [2]) Chem. News 54, 16. — [3]) Daselbst, S. 168, 193.

Zur *Härtebestimmung* genügt indefs ein Wägen des getrockneten Gemisches der Ammonarseniate.

Nach L. Briant [1]) genügt es zur vollständigen Ausfällung der *phosphorsauren Ammonmagnesia*, die Flüssigkeit im verschlossenen Gefäfse 10 Minuten lang heftig zu schütteln; man kann dann sofort filtriren und erhält dieselben Resultate wie nach 12- bis 24 stündigem Stehen. — Dies bestätigte W. F. K. Stock [2]).

Ueber die *mafsanalytische Bestimmung der Thonerde* machte K. J. Bayer [3]) einige weitere [4]) Veröffentlichungen, in denen Er die von Atkinson [4]) hervorgehobene Priorität Thomsen's [5]) einräumt, das von den genannten Autoren empfohlene *Phenolphtaleïn* als Indicator statt des (von der gefällten Thonerde leicht mit niedergerissenen) Lackmusfarbstoffes acceptirt und endlich räth, in verdünnter, höchstens 0,1 Proc. Thonerde enthaltender Lösung zu arbeiten und unter Kochen die Reaction bis zum Schlufs alkalisch zu halten, d. h. nicht mit der Normalschwefelsäure über den Neutralisationspunkt hinauszugehen, weil beim Zurücktitriren mit Lauge basisches Sulfat niederfällt. Auch stellte Er Versuche an, die Thonerde mit Kohlensäure aus siedender Aluminatlösung auszufällen und im Filtrat das Alkali zu titriren. — Ein Anonymus [6]), der sich mit der Methode Bayer's nicht recht befreunden konnte, destillirt das Aluminat mit Salmiak und fängt das übergehende Ammoniak in Normalsäure auf.

Zur Prüfung des *Aluminiumsulfats* auf *freie Schwefelsäure* empfahl H. Hager [7]) den *Gurjunbalsam*, der durch freie Mineralsäuren dunkelblau gefärbt wird. Zu einer warmen Mischung von zwei Tropfen Gurjunbalsam mit 3 ccm Essigsäure fügt Er etwa $1/4$ g des gepulverten Salzes.

R. T. Thomsen [8]) bestimmt *Aluminium* bei Gegenwart von *viel Eisen* in der Weise, dafs Er nach Reduction des letzteren

---

[1]) Chem. News 53, 99. — [2]) Daselbst, S. 142 (Corresp.). — [3]) Chem. News 53, 40; Zeitschr. anal. Chem. 1886, 180; Monit. scientif. [3] 16, 1133 (Ausz.). — [4]) JB. f. 1885, 1928. — [5]) JB. f. 1883, 1515; f. 1884, 1544. — [6]) E. B., Zeitschr. anal. Chem. 1886, 183. — [7]) Chem. Centr. 1886, 840 (Ausz.). — [8]) Chem. News 54, 252.

mit schwefliger Säure aus kalter, phosphorsaurer Lösung durch Ammoniumacetat fällt, wobei die Hauptmenge des Eisens in Lösung bleibt. Das noch eisenhaltige Thonerdephosphat wird in Salzsäure aufgenommen und nach Behandlung mit etwas Salpetersäure in bekannter Weise durch Eintragen in siedende Natronlauge von Eisen befreit, endlich wieder als Phosphat abgeschieden, mit heifser, einprocentiger Ammoniumnitratlösung, der pro Liter 0,1 g saures Ammonphosphat zugesetzt war, ausgewaschen, geglüht und gewogen. So erhielt Er mit Lösungen, die auf 100 Thle. Eisen 1 Thl. Aluminium enthielten, richtige Resultate, während Er nach der Thiosulfatmethode [1]) nur 90 Proc. der vorhandenen, nach der Alkalimethode aber *gar keine* Thonerde darin entdecken konnte. — Auf demselben Princip beruht Seine [2]) Bestimmung von *Thonerde* und *Eisenoxyd* in Mineral*phosphaten* und *Düngern*. Eisen- wie Aluminiumphosphat zersetzen sich jedoch beim Auswaschen mit heifsem Wasser unter Abgabe von Phosphorsäure und müssen daher, wie oben beschrieben, mit Ammoniumnitrat unter Zusatz von etwas saurem Ammoniumphosphat behandelt werden.

Zur Bestimmung von *Eisenoxyd* und *Thonerde* in *Phosphaten* glüht B. Dyer [3]) den in dem *salzsauren* Auszug durch Ammoniumacetat in der Kälte erhaltenen, erst mit kaltem, dann mit heifsem Wasser gewaschenen Niederschlag und wägt. Indessen hält Er es nicht für zulässig, diesen Niederschlag als ein einfaches Gemenge von $FePO_4$ und $AlPO_4$ zu betrachten, nur das Eisen darin zu bestimmen und Thonerde und Phosphorsäure daraus zu berechnen, da nach Ihm Kalk und basische Salze mitfallen. Vielmehr löst Er den geglühten Niederschlag in concentrirter Salzsäure wieder auf, fällt Calcium aus schwach essigsaurer, viel citronensaures Ammon enthaltender Lösung als Oxalat, im Filtrat die Phosphorsäure als Magnesiumammoniumsalz, dann das Eisen als Sulfür, bringt alle drei Niederschläge in üblicher Weise zur Wägung und bestimmt die Thonerde aus der Differenz.

---

1) Fresenius, quantit. Analyse (VI. Aufl.) I, 577. — 2) Chem. Soc. Ind. J. 5, 152. — 3) Chem. News 53, 51.

Einen besonderen Werth legt Er darauf, die *Lösung* der Phosphate nicht mit Salpetersäure oder Königswasser, sondern mit Salzsäure allein auszuführen, da letztere das in Form von *Pyriten* vorhandene Eisen, welches nicht wie das als Oxyd vorhandene den Handelswerth des betreffenden Phosphats herabdrückt, nicht löst. Nach dem Calciniren des unlöslichen Rückstandes läfst sich diese — für die Werthschätzung aber unwesentliche — Eisenmenge durch Ausziehen mit Salzsäure in Lösung bringen und gesondert bestimmen. — W. W. Mellon [1]) ist ebenfalls der Ansicht, dafs die Wahl des Lösungsmittels bei *Phosphatanalysen* von grofsem Einflufs auf die Resultate ist und giebt dafür Belege. Er empfiehlt, mit stark verdünnter Schwefelsäure auszuziehen. Im Uebrigen beschreibt Er Seine eigene Methode der Phosphatanalyse, die nichts Neues bietet. — Dasselbe gilt von derjenigen von W. T. Jones [2]), der eine Trennung der Phosphate mit Aetzkali dem Verfahren von Dyer (S. 1931) vorzieht.

Die Abhandlung von F. A. Gooch [3]) über *Filter* von leicht löslichem und flüchtigem Material (*Anthracen*) ist auch an einem anderen Orte [4]) erschienen; nicht minder Dessen [5]) Arbeit über die Trennung von *Titan* und *Aluminium* resp. *Eisen* [6]).

Um in einem (geglühten und gewogenen) Gemenge von *Eisenoxyd* und *Thonerde* rasch und bequem das Eisen mafsanalytisch zu bestimmen, mischen E. Donath und R. Jeller [7]) die zerriebenen Oxyde mit dem gleichen Volum Zinkstaub (oder feinster Zinkfeile), schichten noch etwas Zinkstaub darüber und glühen fünf bis acht Minuten stark im bedeckten Porcellantiegel. Das Eisenoxyd wird nach Ihnen vollständig zu Metall reducirt und die Masse löst sich nunmehr ungemein schnell in verdünnter (1 : 2 — 3) Schwefelsäure und kann sogleich mit Chamäleon titrirt werden. Ein etwaiger Gehalt des Zinkstaubs an reducirender Substanz mufs natürlich in Abzug gebracht werden.

L. Mandeville Deane [8]) machte einige Bemerkungen über

---

[1]) Chem. News 53, 85 (Corresp.). — [2]) Daselbst, S. 87. — [3]) JB. f. 1885, 1880. — [4]) U. St. Geol. Surv. 1886, Nr. 27, p. 27. — [5]) JB. f. 1885 1928 f. — [6]) U. St. Geol. Surv. 1886, Nr. 27, p. 16. — [7]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 361. — [8]) Chem. News 54, 174.

Roheisen- und *Stahluntersuchung*. Bei siliciumreichem Hämatiteisen fand Er den *Mangan*gehalt über 10 Proc. zu hoch; die Beimengung bestand aus *Kieselsäure*, die nach dem Lösen des geglühten Manganoxydoxyduls in Salzsäure zurückblieb und in Abzug gebracht werden konnte. Auch über die *Phosphorbestimmung* glaubt Er Anweisungen geben zu können. — T. Jobsen [1]) belehrte Ihn über die Wichtigkeit eines Zusatzes von Ammoniumnitrat [2]) bei der Fällung mit Molybdänlösung, welcher es ermöglicht, die salzsaure Lösung der Eisenprobe direct zur Phosphorbestimmung zu verwenden.

Von Perillon [3]) wurden durchweg bereits bekannte, schnell ausführbare, wenn auch meist nur annähernd genaue Methoden zur *Analyse des Stahls* und anderer technischer Eisensorten, speciell zur Bestimmung des Kohlenstoffs, Phosphors, Mangans, Siliciums, Schwefels, Kupfers, Wolframs, Chroms zusammengestellt.

Eine Methode zur mafsanalytischen Bestimmung des *Eisens in Saccharaten* von W. Stromeyer [4]) beruht auf der Thatsache, dafs sich diese Verbindungen aus wässeriger Lösung quantitativ *aussalzen* lassen. Zur Untersuchung von *ferrum oxydatum saccharatum solubile* wird 1 g in 50 ccm Wasser gelöst und mit 2 g Kochsalz fünf bis sechs Minuten gekocht, der Niederschlag abfiltrirt, in warmer Salzsäure gelöst und nach der Pharmakopöe [5]) weiter behandelt, indem man mit 1 g Jodkalium versetzt und nach einstündigem Stehen das ausgeschiedene Jod mit Zehntelnormalthiosulfat titrirt. *Ferrum carbonicum saccharatum* (1 g) wird mit 50 ccm Wasser und 10 ccm Ammoniak (10 Proc.) fünf Minuten gekocht, mit 5 g Kochsalz wie oben ausgesalzen, der Niederschlag mit Kaliumchlorat oxydirt und nach Verjagung des freien Chlors wie oben titrirt.

Zur schnellen Titration des *Mangans* in *Eisensorten* hat C. Meineke [6]) Seine früheren Methoden [7]) insofern modificirt, als Er nunmehr zur Lösung der Probe (0,5 bis 2 g) 15 ccm des

---

[1]) Chem. News 54, 200 (Corresp.). — [2]) Täuber, JB. f. 1883, 1541. — [3]) Ber. 1886, 181. — [4]) Arch. Pharm. [3] 24, 542. — [5]) Ed. II, p. 103. — [6]) Rep. anal. Chem. 1886, 252. — [7]) JB. f. 1883, 1566 f.; f. 1884, 1596; f. 1885, 1985.

schon von Volhard[1]) empfohlenen Gemisches aus 3 Vol. verdünnter Schwefelsäure (spec. Gewicht 1,13) und 1 Vol. Salpetersäure (spec. Gewicht 1,4) anwendet, mit 0,5 ccm starker Chromsäurelösung (100 g in 100 ccm) oxydirt, mit Chlorbaryum (20 bis 25 ccm kalt gesättigter Lösung) und überschüssigem Zinkoxyd fällt, auf 500 ccm bringt und von dem farblosen Filtrate 250 ccm in der früher beschriebenen Weise[2]) mit chlorzinkhaltigem Permanganat und Antimonchlorür titrirt.

Eine directe Trennung des *Mangans* vom *Eisen* erzielte L. Blum[3]) durch Fällung der weinsäurehaltigen, ammoniakalischen Lösung der Chloride mit *Ferrocyankalium*. Nur *Mangan* fällt als Ferrocyanür; ebenso verhalten sich Nickel, Kobalt, Zink. Es ist Ihm nicht gelungen, die Reaction für die quantitative Analyse zu verwerthen; indessen empfiehlt Er sie für qualitativen Nachweis von geringen Manganmengen neben viel Eisen. So liefsen sich noch 0,00004 g Mangan neben 0,01 g Eisenchlorid nachweisen.

Bei der Bestimmung des *Mangans*[4]) in Erzen hält R. W. Atkinson[5]) an der altbewährten, wenngleich recht langwierigen gewichtsanalytischen Methode fest, nach dem Ausfällen des Eisens mit Ammoniumacetat das Mangan mit Brom und Ammoniak niederzuschlagen, und beschreibt Sein Verfahren auf das Genaueste. Es ist dabei unerläfslich, nicht nur das Eisen, sondern auch das Mangan *zweimal* zu fällen, da dasselbe erhebliche Mengen von Zink und von Kalk mit niederreifst[6]). Das Titrirverfahren, welches Pattinson[7]) empfohlen hat, gab ihm Werthe, die im Durchschnitt um $^1/_2$ Proc. zu klein waren. — J. Pattinson[8]) weist die an Seiner[7]) Methode geäufserten Zweifel mit Entschiedenheit zurück, indem Er sich gleichzeitig auf Versuche von Ledebur[9]) beruft; jedoch verlangt Er zur Oxydation des Man-

[1]) JB. f. 1879, 1048. — [2]) JB. f. 1883, 1567; vgl. Kessler, JB. f. 1879, 1050. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 25, 519. — [4]) JB. f. 1883, 1565 bis 1569; f. 1884, 1596 bis 1599; f. 1885, 1984 bis 1987. — [5]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 365; Monit. scientif. [3] 16, 1048. — [6]) Vgl. Holthoff, JB. f. 1884, 1598. — [7]) JB. f. 1879, 1047. — [8]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 422; Monit. scientif. [3] 16, 1048; Dingl. pol. J. 262, 136. — [9]) JB. f. 1884, 1597.

ganz die Anwendung von Chlorkalklösung statt Bromwasser, wodurch die Bildung von Uebermangansäure leichter vermieden wird. — Atkinson[1]) dagegen hält im Grofsen und Ganzen Seine Meinung aufrecht.

Zur Scheidung des *Mangans* von Zink, Kobalt, Nickel, ebenso von den alkalischen Erden und Alkalien fällt J. J. Barlow[2]) die ammoniakalische Lösung mit *Wasserstoffsuperoxyd*[3]). Um *Mangan* und *Eisen* bei Abwesenheit von Chrom und Aluminium neben einander zu bestimmen, wird die Lösung der Chloride mit Chlorammonium und Ammoniak erhitzt und ihr dann Wasserstoffsuperoxyd zugegeben. Der Niederschlag wird mit heifsem Wasser ausgewaschen, geglüht und als $Fe_2O_3 + xMn_3O_4$ gewogen. Endlich bestimmt Er die Menge des Mangans jodometrisch durch Erhitzen der gemischten Oxyde des Eisens und Mangans mit Salzsäure und Auffangen des entwickelten Chlors in Jodkaliumlösung[4]).

W. J. Sell[5]) oxydirt *Chromoxyd* in alkalischer Lösung mit *Wasserstoffsuperoxyd*, kocht stark mindestens 15 Minuten und bestimmt dann die *Chromsäure* jodometrisch nach Zulkowsky[6]). Das Verfahren erwies sich als zuverlässig bei Gegenwart von *Thonerde* oder *Zink*, während bei Gegenwart von Eisen zu geringe Werthe gefunden wurden, da das Eisenoxyd, von welchem die alkalische Flüssigkeit getrennt werden mufs, etwas Chrom einschliefst.

W. L. Brown[7]) gab Recepte zur Analyse von *Chromfarben*. Mit Chromgelb mit oder ohne Bleiweifs, Chromorange, Chromroth, Chromgrün[8]) verfährt Er gemäfs ihrer abweichenden Zusammensetzung etwas verschieden.

H. Vignal schrieb über die *Bestimmung des Chroms*[9]) und über die *Analyse chromhaltiger Gufseisen- und Stahlsorten*[10]). Er

---

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 467. — [2]) Chem. News 53, 41. — [3]) Vgl. Hanowsky, JB. f. 1884, 1562. — [4]) Vgl. die ganz analoge Methode von Diehl, JB. f. 1883, 1567, bei welcher nur nicht der Mangangehalt, sondern der Eisengehalt jodometrisch bestimmt wird. — [5]) Chem. News 54, 299. — [6]) JB. f. 1868, 877. — [7]) Chem. News 54, 329. — [8]) Nicht Chromoxyd, sondern Mischung von Chromgelb mit Berlinerblau. — [9]) Bull. soc. chim. [2] 45, 171; Chem. News 53, 195. — [10]) Bull. soc. chim. [2] 45, 434.

empfiehlt als schnell und genau die *mafsanalytische* Bestimmung der *Chromsäure* mit Ferrosalz durch Zurücktitriren mit Permanganat, wie sie schon H. Peterson [1]) beschrieben hat. Nur wählt Er, um aus dem Gewichte des oxydirten Eisens dasjenige des Chroms zu finden, den empirischen Factor 0,315 statt des theoretischen 0,313, da nach Ihm erfahrungsmäfsig der Endpunkt bei der Permanganattitrirung ein wenig überschritten wird, bis die tiefgrüne Lösung die Farbe ändert, indem sie schmutziggrün wird. Um Chromoxydsalz ohne Beimengung von salpetriger Säure, freiem Chlor oder anderen Substanzen, die auf Ferrosalz einwirken, in Chromsäure überzuführen, fügt Er zu der heifsen, concentrirten, salpetersauren oder schwefelsauren Lösung 2 procentiges Permanganat, bis sich eben ein geringer Ueberschufs davon bemerkbar macht. Dieser Ueberschufs wirkt nämlich auf das zuerst gebildete Manganosalz ein und veranlafst eine bleibende Abscheidung von Mangansuperoxyd. Nach dem Filtriren durch Asbest oder Papier [2]) wird die Chromsäure wie oben titrirt, nachdem, wenn noch nicht vorhanden, etwas Schwefelsäure zugegeben ist. Handelt es sich indefs nur um eine annähernde Bestimmung, so genügt es, die siedende concentrirte Chromoxydlösung mit Permanganat zu titriren, bis sich ein leichter brauner Niederschlag bildet, der weder durch Schütteln noch durch Kochen wieder verschwindet. Enthält die Chamäleonlösung 18,1 g im Liter, so entspricht 1 ccm einem Centigramm Chrom; für Gufseisensorten, die viel Chrom (3 bis 30 Proc.) enthalten, sind aber die Werthe mit 0,9 zu multipliciren. *Chromhaltige Stahlsorten* (1 g) und *Hochofenschlacken* werden in Salpetersäure gelöst, *Gufseisen* oder *Chromeisen* (1 bis 2 g) in mit dem dreifachen Volumen Wasser (15 ccm) verdünnter Schwefelsäure (5 ccm) behandelt und der Lösung dann 25 bis 30 ccm concentrirte Salpetersäure zugegeben, *Chromminerallen* (1 Thl.) mit Soda (1 Thl.)

---

[1]) JB. f. 1884, 1592. — [2]) Um eine Reduction der Chromsäure zu verhüten, wird das Filter vorher mit heifser verdünnter Salpetersäure befeuchtet, die stark verdünnte Chromlösung aber kalt filtrirt. Das aus rein schwefelsaurer Lösung gefällte Mangansuperoxyd ist so fein, dafs es durch das Filter geht; daher setzt man solchen Lösungen Salpetersäure zu.

und Salpeter (1 Thl.) gemengt im Platintiegel bei *mäfsiger* Hitze eine Stunde geschmolzen. In Bezug auf die *Gesammtanalyse* der nur in verdünnter Schwefelsäure löslichen Chromeisensorten sei hier hervorgehoben, dafs bei Bestimmung von *Phosphor*, *Arsen*, *Silicium* das bei der Auflösung entweichende Gas durch mit Chlor gesättigtes Königswasser zu leiten ist, um die Wasserstoffverbindungen der genannten Elemente zurückzuhalten; ferner, dafs der *gebundene Kohlenstoff* durch directe Verbrennung jener Gase mit Kupferoxyd in Kohlensäure übergeführt, im Kaliapparat absorbirt und gewogen wird.

E. Claassen [1]) schlug zur leichteren analytischen Behandlung von *Eisenerzen* (*Magnetit*) behufs Bestimmung von *Vanadium* und *Chrom* vor, das fein gepulverte Erz mit dem gleichen Gewicht Wasser und dann mit dem doppelten Gewicht von Schwefelsäure (spec. Gewicht 1,84) zu übergiefsen, nach dem Erkalten dann das Wasser, die Schwefelsäure und schweflige Säure im Platintiegel zu vertreiben. Zum Nachweis von Vanadium allein wird das so behandelte Erz mit dem sechsfachen Gewichte gleicher Mengen von Soda und Schwefel geschmolzen, während, wenn es sich auch um den Nachweis von Chrom handelt, die Aufschliefsung vermittelst mindestens dem sechsfachen Gewichte eines aus gleichen Theilen von Soda und Salpeter bestehenden Gemenges vorgenommen werden mufs. Bezüglich des weiteren analytischen Ganges mufs auf das Original verwiesen werden.

Nach E. Langbein [2]) mufs der elektrolytischen Abscheidung des *Nickels* eine Trennung von *Mangan* vorausgehen, da sich letzteres sonst zu einem erheblichen Theile dem metallischen Nickel beimengt. Er raucht die salpetersaure Lösung des technischen Nickels mit Schwefelsäure ab und fällt Mangan nebst Eisen mit Ammoniak bei Abwesenheit von Chlorammonium.

Zur Bestimmung des *Nickels* auf *vernickelten Eisen*waaren schlug A. Köbrich [3]) folgenden Weg ein. Die Waaren werden in verdünnte Salpetersäure gelegt, bis das Eisen überall zum

[1]) Am. Chem. J. 8, 437. — [2]) Rep. anal. Chem. 1886, 423. — [3]) Chem. Ztg. 1886, 747; Dingl. pol. J. 261, 275 (Ausz.).

Vorschein gekommen ist, worauf sie wieder herausgenommen und abgespült werden. Die Lösung wird unter Salzsäurezusatz erwärmt, dann mit Ammoniak unter Salmiakzusatz das Eisenhydroxyd niedergeschlagen, eine Stunde lang warm digerirt, filtrirt und nochmals mit Ammoniak und Salmiak extrahirt. Im Filtrat wird Schwefelnickel in gewohnter Weise durch Schwefelammonium und Essigsäure gefällt.

Zur Trennung des *Nickels* vom *Eisen* sowie auch von Thonerde, Chrom, Mangan und zur schnellen *Bestimmung* des *Nickels* in Erzen und Legirungen empfahl Th. Moore[1]), das Eisen aus siedender phosphorsaurer Lösung mit Natriumacetat als *Phosphat* niederzuschlagen, im Filtrat mit Kalilauge und Brom Nickelhydroxyd zu fällen, in Schwefelsäure wieder zu lösen und nach Uebersättigung mit Ammoniak das Nickel elektrolytisch abzuscheiden. Das Eisenphosphat fällt zwar nicht ganz vollständig aus, reifst aber dafür kein Nickel mit nieder, und der kleine Rest des Eisens, welcher das Nickel weiter begleitet, findet sich nach der Elektrolyse als Hydroxyd in der Flüssigkeit suspendirt. Ebenso verhält sich die *Thonerde*, während *Chromoxyd* durch den elektrischen Strom in Chromsäure, *Manganoxydul* theilweise in das Superoxyd umgewandelt wird.

Th. Rosenblatt[2]) fand, dafs *Nickel* und *Kobalt* in verdünnter, neutraler Lösung mit *Kaliumthiocarbonat* nur dunkelbraune beziehungsweise olivenbraune Färbung geben, während die anderen Metalle dieser Gruppe durch das Reagens vollständig gefällt werden. Im Filtrat wird durch Wasserstoffsuperoxyd grünes Nickeloxydul beziehungsweise braunes Kobaltoxyd gefällt; bei Behandlung mit Ammoniak und Chlorammonium löst sich nur das Oxydul. — Auf die Reaction mit *Kaliumnitrit* und Essigsäure und die Prüfung des Filtrats mit *Natriumsulfocarbonat* gründet A. Streng[3]) eine mikroskopische Bestimmung[4]) dieser Metalle.

Die Trennung des *Nickels* vom *Kobalt* führt P. Guoci[5]) bei der qualitativen Analyse durch Erhitzen der trockenen Salze mit

---

[1]) Chem. News 54, 300. — [2]) Ber. (Ausz.) 1886, 178; Bull. soc. chim. [2] 46, 817 (Corresp.). — [3]) Chem. Centr. 1886, 488 (Ausz.) — [4]) Vgl. JB. f. 1884, 1590; f. 1885, 1880. — [5]) Gazz. chim. ital. 16, 207.

Salpeter bis zum ruhigen Flufs aus. Wird die Schmelze mit warmem Wasser ausgelaugt, so bleiben die Oxyde zurück, die in wenig Wasser suspendirt und mit dem doppelten Volumen Salpetersäure (spec. Gewicht 1,2) eine Minute lang im siedenden Wasserbade digerirt werden. Nickel geht in Lösung, während Kobaltoxyd ungelöst zurückbleibt.

In einer Abhandlung über die gewichtsanalytische Bestimmung des *Zinks*, namentlich in *Zinkasche*, empfiehlt L. Marquardt [1]) Wägung als *Oxyd* nach vorausgehender Fällung mit Natriumcarbonat, da Er bei der directen Wägung des Zinksulfids nach Glühen mit Schwefel im Wasserstoffstrome nur schwierig genügende Zahlen erhalten konnte [2]). Oxyd wie Sulfid müssen nach dem Wägen auf *Kieselsäure* geprüft werden. Bezüglich der Probenahme, Lösung und weiteren Behandlung der Zinkasche sei auf die ausführlichen Angaben im Original verwiesen.

Die volumetrische Bestimmung des *Zinkstaubs* [3]) nach F. Weil [4]) beruht darauf, die Probe (0,4 g) mit einer gemessenen Menge (50 ccm) einer durch Ammoniak neutralisirten *Kupferchlorid*lösung von bekanntem Gehalt (1 Proc. Cu), am besten in einer Platinschale, umzusetzen und in einem aliquoten Theile ($^1/_{10}$) der von dem ausgeschiedenen Metalle abfiltrirten Lösung das überschüssige Kupfer mit Zinnchlorür [5]) zu titriren.

Zur Trennung des *Zinks* von den *Sesquioxyden* fällt S. Bein [6]) letztere mit *bernsteinsaurem Natrium* in neutraler Lösung, schlägt das Zink im Filtrat durch Natriumcarbonat nieder, löst den gewaschenen Carbonatniederschlag in etwas *Salpetersäure*, verdampft, glüht im Platinschälchen und wägt als Zinkoxyd. Ist noch *Mangan* dabei, so werden die geglühten und gewogenen Oxyde durch Essigsäure getrennt.

Ausgehend von theoretischen Betrachtungen, die sich an die von Ostwald [7]) ermittelten Werthe für die Affinitätsgröfsen der

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 25. — [2]) Vgl. die vorzüglichen Bestimmungsmethoden mit Quecksilberoxyd sowie als Sulfat Volhard, Ann. Chem. 198, 331 ff.; JB. f. 1879, 1048. — [3]) Vgl. Morse, JB. f. 1885, 1938. — [4]) Compt. rend. 103, 1013; Chem. News 54, 314 (Ausz.). — [5]) Weil, JB. f. 1871, 934. — [6]) Rep. anal. Chem. 1886, 275. — [7]) JB. f. 1876, 27 f.; f. 1879, 24 f.

Säuren knüpfen, untersuchte P. v. Berg[1]) das Verhalten des *Zinks* gegen Schwefelwasserstoff in *ameisensaurer* und in *monochloressigsaurer* Lösung und gelangte in beiden Fällen zu einer brauchbaren Methode der *Trennung des Zinks von Eisen, Kobalt, Nickel.* Die Lösung, welche die Metalle als Sulfate enthielt, wurde auf 360 ccm verdünnt, auf 50 bis 60° erhitzt, mit annähernd der Hälfte der dem angewandten Zinksulfat äquivalenten Menge Natriumformiat und 3,6 ccm Ameisensäure (spec. Gewicht 1,2) versetzt, durch Schwefelwasserstoff gefällt, nach kurzer Zeit filtrirt und mit einprocentiger, schwefelwasserstoffhaltiger Ameisensäure ausgewaschen. Diese Angaben weichen von denen Hampe's[2]) ab, insofern, als nach Berg die Scheidung nur in stark verdünnter und schwach ameisensaurer Lösung vollständig ist. Bei Gegenwart von *Kobalt* mufs die Trennung mit der salzsauren Lösung des Niederschlages wiederholt werden, wenn man ganz weifses, reines Schwefelzink erzielen will. Ganz besonders günstig waren die Resultate mit *Chloressigsäure*, da stets rein weifses, dichtes, pulverförmiges und sehr leicht filtrirbares Zinksulfid erhalten wurde. Auf 0,3 g Zinkoxyd wurden 4 ccm doppeltnormales Ammoniak und 7 ccm vierfachnormale Chloressigsäurelösung verwendet, im Uebrigen wie oben verfahren, aber das Schwefelzink *sofort* abfiltrirt (was namentlich bei Gegenwart von Kobalt wesentlich ist) und mit Wasser ausgewaschen, welches letztere Schwefelwasserstoff und Chloressigsäure enthielt.

Die Methoden zur *Bestimmung des Cadmiums* und zur Trennung des *Cadmiums* vom *Kupfer* unterwarf A. Kohner[3]) einer vergleichenden Untersuchung, aus der erwähnt sei, dafs Er die Methode von Carnot und Proromant[4]) für ungenau erachtet, da die Löslichkeit des Cadmiumammoniumphosphats in Wasser und Salzlösungen sehr beträchtlich sei. Er räth, den Niederschlag nur mit ganz wenig Wasser auszuwaschen, nach dem Trocknen vom Filter zu trennen und die dem Filter anhaftenden Spuren zu vernachlässigen, um nicht durch Reduction Verluste zu

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 512. — [2]) JB. f. 1885, 1938. — [3]) Chem. Centr. 1886, 813 (Ausz.) — [4]) JB. f. 1885, 1939.

erleiden. — Diejenigen Methoden zur Trennung von Cadmium und Kupfer, welche auf Anwendung organischer Substanzen, wie Glycerin u. a. m.[1]), beruhen, verurtheilt Er.

G. Alibegoff[2]) empfahl zur Trennung des *Urans* von den *alkalischen Erden und Alkalien* das *Quecksilberoxyd*[3]), da die von Fresenius[4]) angeführte Trennung vom Calcium mittelst Schwefelammonium, wie schon Foullon[5]) fand, unbrauchbar, aber auch die von Letzterem vorgeschlagene Scheidung mit Ammoniumoxalat nicht ganz quantitativ ist, somit zur Trennung des Urans von den alkalischen Erden von den bisherigen Methoden nur die mit Schwefelsäure übrig bleibt, welche indefs nur dann bequem ist, wenn es sich allein um Trennung vom Baryum handelt. Nach Ihm wird die Lösung der Chloride mit etwas Chlorammoniumlösung, dann siedend mit aufgeschlämmtem Quecksilberoxyd im geringen Ueberschusse versetzt, nach dem Abkühlen decantirt, filtrirt und mit chlorammoniumhaltigem, kaltem Wasser ausgewaschen. Der Niederschlag wird mit Filter im Platintiegel erhitzt, endlich über dem Gebläse und als olivengrünes Uranoxyduloxyd, U_3O_8, gewogen. Sind sehr viel alkalische Erden vorhanden, so mufs der Niederschlag nach dem Decantiren noch einige Male mit chlorammoniumhaltigem Wasser ausgekocht und nach dem Erkalten[6]) wieder decantirt werden. Das Mitausfallen von *Magnesia* wird durch reichlichen Chlorammoniumzusatz verhütet. — Für die Trennung von Uran und Baryum ist die Schwefelsäuremethode vorzuziehen.

Bezüglich des Verfahrens von Savory[7]) zur *Aufarbeitung von Uranrückständen* machte U. Kreusler[8]) Seine Prioritätsansprüche[9]) geltend.

Aus den Untersuchungen von G. H. Bailey[10]) ergiebt sich,

---

[1]) Vgl. Backelandt, Behal, JB. f. 1885, 1939. — [2]) Ann. Chem. 233, 143. — [3]) Volhard, JB. f. 1879, 1048. — [4]) Anleitung zur quant. chem. Anal, S. 596. — [5]) JB. f. 1883, 1843. — [6]) Weil der Niederschlag in der Hitze selbst in chlorammoniumhaltigem Wasser etwas löslich ist. — [7]) JB. f. 1883, 385. — [8]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 38 (Corresp.). — [9]) Henneberg's Journal f. Landwirthschaft 1873, 201. — [10]) Ann. Chem. 232, 352; Chem. Soc. J. 49, 149, 481.

dafs das *Wasserstoffsuperoxyd* ein vorzügliches Mittel zur *Trennung des Zirkoniums* von *Eisen*, *Titan*, *Niob*, *Zinn*, *Silicium* und anderen Elementen ist, indem es aus stark schwefelsaurer oder essigsaurer Lösung wasserhaltiges *Zirkonpentoxyd*, Zr_2O_5, fällt [1]). Wasserstoffsuperoxyd von einer solchen Stärke, dafs es beim Erhitzen 120 Vol. Sauerstoff liefert, schlägt Zirkon *sofort* und *vollständig* nieder; eine verdünnte Lösung, die nur 20 Vol. Sauerstoff giebt, erzeugt den Niederschlag nach einigen Secunden, und erst nach längerem Stehen ist die Fällung vollständig. Die oben genannten anderen Elemente werden durch das Reagens nicht gefällt; Titan giebt eine Farbenreaction [2]), bleibt aber in Lösung.

Bezüglich der *quantitativen Bestimmung des Niobs* von T. B. Osborne [3]) ist hinzuzufügen [4]), dafs die mit Zink und concentrirter Salzsäure reducirte Flüssigkeit, welche unter den früher angegebenen Bedingungen das Niob als Nb_2O_3 enthält, mit Permanganat titrirt wird. Ein Zusatz von Mangansulfat ist dabei nicht nothwendig. Der für das vorhandene *Titan* berechnete Chamäleonverbrauch ist in Abzug zu bringen.

Zur Analyse des *Bleisuperoxyds* wird nach P. Ebell [5]) mit Salzsäure bis zur Lösung erwärmt, entweichendes Chlor (geringe Spuren) in Jodkalium aufgefangen, der Inhalt von Vorlage und Destillirgefäfs vereinigt und mit Thiosulfat titrirt. Oder man bringt das Superoxyd mit Salpetersäure und überschüssigem, gemessenem Wasserstoffsuperoxyd in Lösung und titrirt das überschüssige Wasserstoffsuperoxyd mit Chamäleon.

Zur Entdeckung und Bestimmung des *Thalliums* bei Gegenwart von *Blei* versetzt E. A. Werner [6]) die neutrale Salzlösung mit überschüssigem *Natriumthiosulfat*, bis zur Wiederlösung des zuerst ausfallenden Bleithiosulfats, und dann mit *Jodkalium*. Jodblei ist leicht in Thiosulfat löslich, daher fällt nur Jodthallium, welches in reinem Natriumthiosulfat schwer, bei Gegenwart eines

---

[1]) Unter Umständen fällt aber auch ZrO_3 (vgl. Clève, JB. f. 1885, 492). — [2]) Schönn, JB. f. 1873, 901; Weller, JB. f. 1882, 1292; Jackson, JB. f. 1883, 1560. — [3]) JB. f. 1885, 1930. — [4]) Chem. News 53, 43. — [5]) Rep. anal. Chem. 1886, 141. — [6]) Chem. News 53, 51.

Bleisalzes aber gar nicht löslich ist. Mit dieser Reaction konnte Er 1 Thl. Thallium noch neben 5000 Thln. Blei entdecken.

Die Eigenschaft der von G. Witz[1]) beschriebenen *Oxycellulose*, aus neutralen Metallsalzlösungen die Metalloxyde zu fixiren, versuchten G. Witz und F. Osmond[2]) zur Erkennung und Bestimmung sehr kleiner Mengen von *Vanadium*[3]) zu benutzen. Die nach Witz präparirten Baumwollstreifen wurden der Einwirkung von Bädern unterworfen, welche auf 5 Liter Wasser nur 0,000005 bis 0,5 mg Vanadium in Form von Hypovanadat enthielten, sodann aber dem in der Technik üblichen *Anilinschwarzprocefs*, natürlich unter Fortlassung des sonst bei diesem Procefs verwendeten Vanadinsalzes. Die Tiefe der entstehenden Färbung nahm regelmäfsig mit der Menge des Vanadins zu; die Proben wurden dann noch der Einwirkung von Chlor unterworfen. So vermochten Sie Vanadin in dem *Wasser* der Stadt *Creusot*, sowie dem *Mineralwasser* von *St.-Honoré-les-Bains* zu entdecken.

Veranlafst durch die Arbeiten von Knorre[4]) veröffentlichte H. Schmidt[5]) die bisherigen Resultate Seiner Untersuchung über *Titration der Wolframsäure*. Das Salz $5 Na_2O . 12 WO_3 . 28 H_2O$[6]), reagirt sauer gegen *Phenolphtaleïn* und *Rosolsäure*, alkalisch gegen Cochenille und Methylorange; es läfst sich mit den beiden erstgenannten Indicatoren, namentlich mit Rosolsäure (Aurin), titriren, wenn man mit überschüssiger Normalnatronlauge 15 Minuten lang kocht, mit Normalschwefel-, Salz- oder Oxalsäure entfärbt und zum Schlufs mit der Lauge bis zum Wiederauftreten der Färbung zurücktitrirt. Dann sind 14,06 Proc. Natron, bezogen auf Wolframsäure, verbraucht, entsprechend der Bildung des Salzes Na_2WO_4. Kocht man weniger als 12 Minuten, so fällt das Resultat zu niedrig aus, dagegen zu hoch, wenn man länger als 17 Minuten erhitzt.

---

[1]) JB. f. 1883, 1782. — [2]) Bull. soc. chim. [2] 45, 309. — [3]) Vgl. JB. f. 1883, 1783. — [4]) JB. f. 1885, 526. — [5]) Am. Chem. J. 8, 16. — [6]) Diese Formel wird durch die Resultate der Titration bestätigt, gegenüber der ebenfalls discutirten Zusammensetzung $3 Na_2O . 7 WO_3$. Für dieselbe hat sich übrigens schon Knorre (JB. f. 1883, 380) ausgesprochen.

Eine umfangreiche Abhandlung über die *Bestimmung des Kupfers* in *Erzen* lieferte J. W. Westmoreland[1]). Gegenüber den rohen Methoden, die theilweise nach Ihm noch in England zur *Feuchtigkeits*bestimmung in Kupfererzen üblich sind (z. B. Erhitzen der Probe während zehn Minuten auf Rothgluth), und die namentlich bei reichen Kupfererzen und Cementkupfern zu erheblichen Irrthümern führen, schlägt Er die Festsetzung einer Normaltemperatur für das Trocknen im Luftbade vor. Zur *Kupfer*bestimmung selbst verwirft Er gänzlich das rohe, viel zu niedrige und unsichere Zahlen liefernde Schmelzverfahren (cornish assay, dry assay). Die Titrationen mit Cyankalium oder Schwefelkalium in ammoniakalischer Lösung haben den Uebelstand, dafs sich die Titerflüssigkeiten zu leicht zersetzen. Erhitzen des gefällten Schwefelkupfers mit Schwefel im bedeckten Tiegel und Wägen des erhaltenen Gemenges von Sulfür und Oxyd gaben Ihm keine sicheren Zahlen; die Elektrolyse lieferte bei Gegenwart anderer Metalle zu hohe Werthe. Er zieht daher allen anderen Methoden das *jodometrische* Verfahren von E. O. Brown[2]) vor, für dessen Genauigkeit Er zahlreiche Belege bringt. Hiernach wird der Pyrit oder das geröstete Erz (3 bis 10 g, von reicheren Materialien entsprechend weniger, enthaltend etwa $^1/_2$ g metallisches Kupfer) in Säuren gelöst und mit überschüssiger Schwefelsäure abgeraucht, der Rückstand in Wasser gelöst und nach dem Filtriren Schwefelkupfer durch *Natriumthiosulfat* gefällt. Der geglühte Niederschlag wird wieder in Salpetersäure gelöst, mit Schwefelsäure verdampft, mit Wasser aufgenommen und von Spuren schwefelsauren Bleies abfiltrirt. Die Lösung wird mit Soda neutralisirt, dann mit Essigsäure angesäuert, Jodkalium zugegeben und das ausgeschiedene Jod mit Thiosulfat titrirt, indem man gegen Ende der Reaction Stärkelösung hinzufügt. Wenn es sich um reiche Cementkupfer handelt, kann man die Fällung als Sulfid ganz umgehen, indem man *Eisen* in der ursprünglichen, sauer gemachten Lösung durch Zusatz von Arsensäure oder

---

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 48; Dingl. pol. J. 260, 182 (Ausz.) — [2]) Quaterly Journal of the Chem. Soc. 10, 65; in den JB. nicht übergegangen.

phosphorsaurem Natrium in unlösliche Form überführt und nun direct titrirt. Nur sehr grofse Mengen Niederschlag stören, so dafs in einem 60- bis 70 procentigen Cementkupfer ungefähr 0,4 Proc. (bezogen auf die Menge des vorhandenen Kupfers = 100) zu wenig gefunden werden. Die Arsensäure stört in der essigsauren Lösung nicht. Statt des Arsensäurezusatzes kann man natürlich gleich beim Lösen in Salpetersäure Arsen oder arsenige Säure zugeben. Das *elektrolytische Verfahren* empfiehlt Er dann, wenn es sich darum handelt, die Resultate der Titration durch ein zweites, ganz unabhängiges Verfahren zu controliren. — Der zweite Theil Seiner Abhandlung [1]) beschäftigt sich hauptsächlich mit den *Kupferpreisen* und bietet im Wesentlichen nur kaufmännisches Interesse. Aus den Schlufsbemerkungen [2]) über die Bestimmung des *Goldes* in Kupferbarren geht hervor, dafs die Resultate sehr ungenau ausfallen, wenn man nicht wenigstens 30 g in Arbeit nimmt.

J. Innes [3]) machte Bemerkungen zu dieser Arbeit, die sich auf die Abweichungen beziehen, welche die auf trockenem Wege erhaltenen Werthe gegen die genauen analytischen Daten zeigen. — Bei einer weiteren Discussion [4]) der Abhandlung Westmoreland's vertheidigte Rawson die Cyanidtitrirung, die, in der von Ihm beschriebenen Weise ausgeführt, Zahlen liefern soll, die höchstens um 0,15 Proc. differiren. Hurter machte uns mit einer primitiven Art der *Probeentnahme* bekannt, die darin besteht, dafs der Verkäufer die reichsten, der Käufer die schlechtesten Erzstücke heraussucht, worauf die ausgelesenen Stücke gemischt werden. Aus solchen falschen Proben erklären sich nach Ihm viele Abweichungen in den Analysen. Endlich bemerkte Westmoreland [5]), dafs, während bei der Cyanidmethode nach Seinen Versuchen eine Unsicherheit von 0,25 Proc., nach denen Rawson's von immer noch 0,15 Proc. existirt, das einfachere Jodidverfahren Werthe liefere, die nicht über 0,04 Proc. abweichen.

---

[1]) p. 56 bis 63. — [2]) p. 63. — [3]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 276. — [4]) Daselbst, p. 277 bis 281. — [5]) p. 281.

A. H. Low[1]) gab das Parkes[2])-Steinbeck'sche[3]) Verfahren zur *Kupfertitrirung* durch Normalcyankalium mit geringen Modificationen wieder[4]).

Bei der *Quecksilberprobe* von Eschka[5])-Teubner[6]) empfiehlt G. Kroupa[7]) zur Bestätigung, das mit dem Golddeckel amalgamirte Quecksilber in *Quecksilberjodid* überzuführen. Dies kann geschehen durch Abdampfen mit einem Tropfen Salpetersäure und darauf folgendes Betupfen mit Filtrirpapier, das mit verdünntem Jodkalium befeuchtet ist; besser aber und einfacher durch Auflegen eines Stückchens Jod auf den Quecksilberfleck, wobei zuerst gelbgrünes Jodür, dann scharlachrothes Jodid entsteht.

J. L. Howe[8]) bemerkte, daſs die von J. Torrey[9]) gelegentlich beobachtete Veränderung des gefällten *Schwefelquecksilbers* in weiſses Sulfidnitrat beim Kochen mit verdünnter Salpetersäure nur dann eintritt, wenn die angewandte Salpetersäure chlorhaltig ist.

L. de la Escosura[10]) gab zwei Methoden zur *elektrolytischen Bestimmung* von *Quecksilber in Erzen*. Nach dem ersten Proceſs wird $^1/_2$ g Erz mit 20 ccm Wasser und 10 bis 15 ccm Salzsäure erhitzt, 0,5 bis 1 g Kaliumchlorat eingetragen, nach dem Verjagen des Chlors 20 bis 30 ccm gesättigte Ammoniumsulfitlösung[11]) zugegeben, nach dem Absitzen filtrirt, auf 200 ccm gebracht und das Quecksilber mit Hülfe zweier Bunsenelemente elektrolytisch auf einem gewogenen Goldblech niedergeschlagen. Bei dem zweiten Proceſs wird das Auflösen des Erzes ganz umgangen: 0,2 g (ein etwa 10 procentiges Erz vorausgesetzt) fein gepulverte Substanz werden mit 10 ccm Salzsäure, 20 ccm Sulfit in eine Platinschale gebracht und zu 120 ccm aufgefüllt. Dann wird eine Goldblechscheibe von 4 cm Durchmesser in die Schale horizontal eingesenkt

---

[1]) Chem. Centr. 1886, 204 (Ausz.). — [2]) Parkes, Mining Journ. 1851; vgl. Field, JB. f. 1860, 657. — [3]) JB. f. 1869, 903. — [4]) Vgl. Beringer, JB. f. 1883, 1578. — [5]) JB. f. 1872, 916. — [6]) JB. f. 1880, 1194. — [7]) Chem. Centr. 1886, 250 (Ausz.). — [8]) Am. Chem. J. 8, 75. — [9]) JB. f. 1885, 1940. — [10]) Chem. News 53, 249 (Ausz.). — [11]) Zur Fällung von Selen und Tellur.

und mit dem Zinkpol der Batterie verbunden, während der andere Pol zur Platinschale geleitet wird. In 24 Stunden ist das gesammte Quecksilber auf dem Gold ausgeschieden. Das letztere, sehr bequeme Verfahren soll auch bei ganz quecksilberarmen Erzen (unter 0,1 Proc. Hg) genaue Resultate liefern.

In Gemeinschaft mit A. Wolff setzte J. Nega [1]) Seine Versuche über den Nachweis kleiner Mengen *Quecksilber im Harn* fort [2]). Die mit Kaliumchlorat und Salzsäure oxydirte Flüssigkeit wird mit Schwefelwasserstoff gefällt, das niedergeschlagene Quecksilber nach dem Lösen in Königswasser u. s. w. auf Kupfer fixirt, durch Erhitzen ausgetrieben und durch Joddämpfe sichtbar gemacht.

M. T. Lecco [3]) machte die Beobachtung, dafs bei der Untersuchung einer verdächtigen *Speise* auf flüchtige Gifte *metallisches Quecksilber* mit den Wasserdämpfen überging. Das durch Decantiren isolirte, sehr fein vertheilte Metall vereinigte sich beim Abdampfen des anhaftenden Wassers sehr schnell zu Kügelchen. Daraufhin angestellte Versuche lehrten, dafs eine derartige Speise (Fische mit Sauerkraut), mit *Sublimat* versetzt, bei der Destillation mit Wasser sofort metallisches Quecksilber liefert. Bei gewöhnlicher Temperatur geht die Reduction langsamer von statten, so dafs durch Ausziehen mit Alkohol und Aether noch nach 15 Tagen unverändertes Chlorid gewonnen werden konnte.

Für Bestimmung des *Silbers* [4]) in *Kiesabbränden*, welche nur 0,003 bis 0,008 Proc. des Edelmetalles enthalten, gab E. Thilo [5]) folgende Vorschrift. 300 bis 500 g Abbrandpulver werden in einer Schale 2 cm hoch mit Wasser übergossen, überschüssiges (etwa 10 ccm) Brom zugefügt, umgerührt, nach 24 stündigem Stehen eine Stunde auf dem Wasserbade erhitzt, mit Ammoniak alkalisch gemacht, mit ca. 500 g Salmiak unter Zusatz von 1 Liter Wasser eine Stunde lang ausgekocht und filtrirt. Der von Eisenhydroxyd breiig-voluminöse Rückstand wird nicht direct ausgewaschen, sondern getrocknet, geglüht und nochmals mit

---

[1]) Chem. Centr. 1886, 540 (Ausz.). — [2]) JB. f. 1884, 1661. — [3]) Ber. 1886, 1175. — [4]) Vgl. Föhr, JB. f. 1883, 1581. — [5]) Chemikerztg. 1886, 822, 1065.

ammoniakalischer Salmiaklösung ausgekocht. Aus dem angesäuerten Filtrat wird durch Zink ein silber- und bleihaltiges Cementkupfer gefällt, das, mit Cyankalium erhitzt und unter Borax geschmolzen, einen halogenfreien Regulus liefert, der sich in Salpetersäure klar löst, worauf das Silber durch Salzsäure gefällt oder nach Kiliani [1]) elektrolytisch abgeschieden werden kann.

Für die Trennung und Bestimmung des *Kupfers*, *Cadmiums*, *Zinks*, *Nickels*, *Kobalts*, *Mangans*, *Eisens*, kurz derjenigen Metalle, welche häufig in Legirungen neben einander vorkommen, machte A. Carnot [2]) bemerkenswerthe Vorschläge, die durch einige gute Beleganalysen gestützt werden. Die Lösung wird auf 200 bis 300 ccm verdünnt, mit 10 bezw. 15 ccm Salzsäure angesäuert und siedend portionsweise mit *Ammoniumthiosulfat* [3]) versetzt, bis kein dunkelbraunes *Schwefelkupfer*, sondern nur noch weifser, milchiger Schwefel ausfällt, sodann im Niederschlag das Kupfer direct in üblicher Weise als Sulfür bestimmt. Das Filtrat wird, um Cadmium von Zink u. s. w. zu scheiden, genau mit Ammoniak neutralisirt und dann auf 1 Thl. Metall etwa 10 Thle. Ammoniaksalz zugegeben, endlich eine Lösung von 2 g *Oxalsäure*. Beim Kochen fällt nun der gröfste Theil des Zinks als schwer lösliches Oxalat heraus; im Filtrat wird nunmehr durch Thiosulfat, eventuell unter Ersatz der verbrauchten Oxalsäure, das *Cadmium* als Sulfid [4]) niedergeschlagen, endlich im Filtrat der Rest des Zinks durch Schwefelwasserstoff. Das Zinkoxalat ist nach dem Auswaschen mit heifser Ammoniaksalzlösung durch Glühen in Oxyd überzuführen, mit dem Schwefelzink zu vereinigen und als ZnO oder ZnS zur Wägung zu bringen. Die Trennung des *Zinks* von Nickel und Mangan ist nach Ihm eine vollständige, wenn in schwach oxalsaurer, verdünnter, kalter Lösung mit Schwefelwasserstoff gefällt wird; indessen bedarf es, wenn *Eisen* zugegen ist, besonderer

---

[1]) JB. f. 1884, 1696. — [2]) Compt. rend. 102, 621, 678; Chem. News 53, 172, 196 (Ausz.). — [3]) Vgl. Himly, Ann. Chem. Pharm. 43, 150; Vohl, JB. f. 1855, 767; Fresenius, quant. Anal. VI. Aufl., 1, 640. — Er zieht das Ammoniumsalz dem Natriumsalz vor, um nicht fixes Alkali in die Lösung zu bringen. — [4]) Dasselbe fällt dicht und setzt sich gut ab. Es wird in *Sulfat* übergeführt und als solches gewogen.

Vorsichtsmaſsregeln, um das Ausfallen von Eisenoxalat zu verhindern. Enthält das Filtrat nach Abscheidung des Zinks auſser *Nickel* oder *Eisen* noch *Mangan*, so neutralisirt Er mit Ammoniak, fügt Natriumacetat hinzu und behandelt die mit Essigsäure ganz schwach angesäuerte Flüssigkeit anhaltend mit Schwefelwasserstoff, wodurch *Nickel* und *Eisen* gefällt werden, während das *Mangan* aus dem Filtrat durch Ammoniak und Schwefelammonium abgeschieden werden kann. Dieses Verfahren der Fällung aus *ganz schwach essigsaurer Lösung mit Schwefelwasserstoff* empfiehlt Er besonders für die sonst so schwierige *Trennung des Eisens vom Mangan.* — Klar und übersichtlich stellte Er diese Seine Methoden im Bulletin de la société chimique [1]) zusammen.

Derselbe [2]) verwerthete auch das Thiosulfat zur Trennung von *Antimon* und *Zinn* [3]). Die salzsaure Lösung versetzt Er mit Chlorammonium und 2 g Oxalsäure, neutralisirt annähernd, aber nicht vollständig mit Ammoniak, so daſs die Flüssigkeit noch etwas freie Salzsäure enthält, verdünnt auf 250 bis 300 ccm und fällt heiſs mit Natriumthiosulfat (mindestens 10 Thle. auf 1 Thl. Antimon), unter zeitweiligem Zusatz einiger Tropfen Salzsäure. Der Niederschlag besteht aus Sb_2OS_2 neben viel Schwefel und geht beim Erhitzen im Kohlensäurestrom in Sb_2S_3 über. Das Filtrat wird noch heiſs mit Ammoniak und Schwefelammonium versetzt und durch Essigsäure das Zinn als Sulfid gefällt. — Ist gleichzeitig *Arsen* vorhanden, so läſst sich nach Ihm [4]) Antimon ebenfalls in der beschriebenen Weise abscheiden, wenn man, um das Mitausfallen von Arsen zu verhüten, etwas *schweflige Säure* zufügt. Ist im Filtrat Arsen und Zinn zu scheiden, so fällt Er ersteres in stark salzsaurer, siedend heiſser Lösung mit Schwefelwasserstoff.

H. Giraud [5]) bestimmt *Antimon* bei Gegenwart von *Zinn maſsanalytisch* durch Zusatz eines gleichen Volumens Salzsäure und überschüssigen Jodkaliums zu der Lösung der Perchloride:

---

[1]) Bull. soc. chim. [2] 46, 812. — [2]) Compt. rend. 103, 258; Chem. News 54, 89 (Ausz.). — [3]) Vgl. H. Vohl: Schwermetallsalze gegen Natriumthiosulfat, JB. f. 1855, 304, 767. — [4]) Compt. rend. 103, 343; Chem. News 54, 99 (Ausz.). — [5]) Bull. soc. chim. [2] 46, 504.

$SbCl_5 + 2HJ = SbCl_3 + 2HCl + J_2$. Das ausgeschiedene Jod wird in Schwefelkohlenstoff aufgenommen, im Scheidetrichter sehr sorgfältig getrennt, mit Wasser gewaschen und mit Thiosulfat titrirt. Bei Gegenwart geringer Mengen Kupfer, wie sie durch Zinnsäure oder Antimonsäure aus salpetersaurer Flüssigkeit mit niedergerissen zu werden pflegen, versagt die Methode den Dienst.

Auf eine Inauguraldissertation über Trennungs- und Bestimmungsmethoden für *Arsen*, *Antimon*, *Zinn* von E. Lesser[1]) sei verwiesen. Derselbe unterzog die Methoden von Clarke[2]), Vohl[3]), Clermont und Frommel[4]), sowie Stromeyer[5]) einer Prüfung.

Th. Bailey[6]) schlägt zur quantitativen Untersuchung von *Legirungen* und *Mineralien*, welche Zinn, Arsen, Antimon, Selen und Tellur neben Blei, Kupfer, Silber und Eisen enthalten, eine Methode ein, welche darauf basirt, die mit je 5 g Weinsäure und Citronensäure versetzte Lösung von 2,5 g in Salpetersäure oder Königswasser mit Natronlauge zu neutralisiren, auf mindestens 500 ccm zu verdünnen und nach Zusatz von 30 g festem Natronhydrat bei Siedehitze mit Schwefelwasserstoff zu fällen. Dann wird noch eine halbe Stunde gekocht, bis die Sulfide sich ganz schnell absetzen, und filtrirt. *Gold* und *Platin* fallen unter diesen Umständen vollständig mit den unlöslichen Sulfiden nieder. Die löslichen Sulfide werden mit Schwefelsäure ausgefällt, mit Salpetersäure und Brom oxydirt, eventuell wird Weinsäure zugegeben, dann mit Ammoniak und Magnesiamixtur *Arsen* gefällt, vom Filtrat das Ammoniak verdunstet, 30 g Oxalsäure zugegeben und siedend mit Schwefelwasserstoff gesättigt, wobei Antimon, Selen, Tellur ausfallen, *Zinn* in Lösung bleibt. *Selen* und *Tellur* werden dann von dem *Antimon* mittelst schwefliger Säure, von einander mit Cyankalium[7]) geschieden.

---

1) Berlin, 5. Aug. 1886; Chem. Centr. 1886, 738 (Ausz.). — 2) Chem. Centr. 1871, 164, 720; JB. f. 1870, 1011. — 3) Ann. Chem. **96**, 240; JB. f. 1855, 804, 764. — 4) Chem. Centr. 1878, 353, 657, 690; JB. f. 1878, 1051. — 5) Arch. Pharm. [2] **139**, 204; JB. f. 1869, 872. — 6) Chem. Soc. J. **49**, 735. — 7) Shimose, JB. f. 1884, 1568.

Die Thiosulfatmethode Carnot's (Seite 1949) combinirte Ph. J. Dirvell[1]) mit einem nach Ihm von Silva herrührenden, aber noch nicht veröffentlichten Verfahren zur Abscheidung des *Platins* und *Goldes* mit *Chloralhydrat* in alkalischer Lösung. Er versetzt die Lösung der Metalle der sechsten Gruppe, je nach der Menge des vorhandenen Antimons, mit mehr oder weniger Oxalsäure, übersättigt dann mit Natronlauge, erhitzt nahe zum Sieden und tropft Chlorallösung zu. Das Filtrat von den ausgeschiedenen Edelmetallen wird mit Salzsäure angesäuert und dann zur Scheidung von *Arsen*, *Antimon*, *Zinn* dem Carnot'schen Verfahren unterworfen.

R. Fresenius[2]) behandelt in der qualitativen Analyse die Schwefelverbindungen der sechsten Gruppe, wenn Ursache vorliegt auf *Gold* und *Platin* Rücksicht zu nehmen, folgendermaſsen: Der aus der Lösung in Schwefelammonium gefällte Niederschlag wird mit 6 Thln. eines innigen, trockenen Gemisches von 3 bis 5 Thln. Chlorammonium und 1 Thl. Ammoniumnitrat verrieben und mittelst eines Porcellanschiffchens in ein Stück Verbrennungsrohr eingeführt, welches mit einer Waschflasche mit Wasser und sodann mit einem Aspirator in Verbindung steht. Nun erhitzt man im schwachen Luftstrome allmählich mit einer Bunsenflamme. *Zinn*, *Antimon* und *Arsen* verflüchtigen sich als Chloride, während Gold und Platin als Metalle zurückbleiben. Hat der Rückstand kein rein metallisches Aussehen, so wird er mit der Ammonsalzmischung überschichtet und nochmals erhitzt.

Erkennung und Bestimmung organischer Substanzen.

Die Bestimmung *organischer Substanz* in der *Luft*[3]) führten Th. Carnelley und W. Mackie[4]) nach einer Methode aus, welche

---

[1]) Bull. soc. chim. [2] 46, 806. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 200. — [3]) Koch, JB. f. 1883, 1527; f. 1884, 369; Hesse, JB. f. 1884, 1534; Spring und Roland, JB. f. 1885, 408. — [4]) Lond. R. Soc. Proc. 41, 238.

wie diejenigen von Angus Smith[1]) auf der Reduction von *Permanganat* beruht; Sie bestimmen jedoch den unzersetzten Ueberschufs des Permanganats colorimetrisch, während Smith mit Oxalsäure titrirt, was bei der Kleinheit der von der Luft reducirten Mengen des Chamäleons Schwierigkeiten bietet. Sie sammeln die Luftproben in mit Permanganat sorgfältig gereinigten Krügen von etwa $3^1/_2$ Liter Inhalt und schütteln sie darin mindestens fünf Minuten lang mit 50 ccm Tausendstelnormal-Chamäleon[2]). Der Kruginhalt wird dann mit der unveränderten Lösung in der Weise colorimetrisch verglichen, dafs je 25 ccm in zwei gleichen Cylindern auf 150 ccm verdünnt werden, worauf man zu der reducirten Lösung aus einer Bürette so lange die Titerflüssigkeit zutropft, bis die Färbungen in beiden Cylindern die gleiche Intensität zeigen, wozu gewöhnlich $^1/_2$ bis 6 ccm verbraucht werden. Im Grofsen und Ganzen scheint nach Ihren Untersuchungen der Gehalt an organischer Substanz mit dem Kohlensäuregehalt gleichzeitig zuzunehmen, aber nicht mit solcher Regelmäfsigkeit, dafs letztere ein Mafs für ersteren abgeben könnte.

E. Lippmann und F. Fleifsner[3]) empfehlen eine Modification der Liebig-Kopfer'schen[4]) Methode zur Bestimmung von *Kohlenstoff* und *Wasserstoff* in organischen Verbindungen. Sie beschicken das beiderseits offene Verbrennungsrohr mit einer durch zwei Pfröpfe von Tressensilber begrenzten, 20 cm langen Schicht von *Kupferasbest*[5]), der sich eine 5 cm lange Schicht *Bleisuperoxyd* anschliefst. Die Kupferschicht wird im Sauerstoffstrome bei Rothgluth oxydirt, wobei man das Bleisuperoxyd nur bis 150 bis 200° erhitzt. Dann ist das Rohr zur Verbrennung fertig. Die Substanz wird in das heifse Rohr im Schiffchen eingeführt und im Sauerstoffstrome verbrannt. Die Gegenwart von

---

[1]) JB. f. 1869, 920. — [2]) 10 ccm Zentelnormal-Chamäleon mit 50 ccm verdünnter (1 : 6) Schwefelsäure zum Liter gelöst. — [3]) Monatsh. Chem. 7, 9; Wien. Acad. Ber. (2. Abth.) 93, 79. — [4]) JB. f. 1876, 958. — [5]) Erhalten durch Schütteln von Seidenasbest mit Kupferpulver, welches durch Trocknen und Zerreiben des durch Zinkstaub aus der Lösung seiner Salze gefällten, mit verdünnter Schwefelsäure ausgekochten Metalles dargestellt wird.

Stickstoff, Halogenen, Schwefel stört nicht. Die sehr gut übereinstimmenden Beleganalysen sind zum grofsen Theil mit Substanzen ausgeführt, welche der Analyse sonst Schwierigkeiten bereiten, wie Bromäthyl, Aether, Schwefelkohlenstoff, Jodoform, Benzol, Anthracen, Pikrinsäure u. a. m.

Die Methode von P. Jannasch und V. Meyer[1]) zur Bestimmung des *Kohlenstoff-*, *Wasserstoff- und Stickstoffgehaltes* organischer Substanzen *in einer Operation*[2]) beruht auf dem Princip, die Verbrennung in einem Strome reinen, anfänglich stark verdünnten Sauerstoffgases vorzunehmen, welches in dem Rohre selbst aus einer vorher bei 130 bis 140° getrockneten Mischung von Kaliumpyrochromat und Permanganat (11 : 10) entwickelt wird. Nachdem das Wasser durch Chlorcalcium, die Kohlensäure durch Kalilauge in üblicher Weise absorbirt ist, wird der Stickstoff in einem mit möglichst schwach saurer *Chromchlorürlösung*[3]) gefüllten Kolben gesammelt.

G. St. Johnson und A. Eiloart[4]) besprachen die von Ersterem bereits veröffentlichte[5]) Modification der Dumas'schen *Stickstoffbestimmungs*methode, welche gleichzeitig eine Bestimmung der *Asche* gestattet. Sie vermochten auch zwei Bestimmungen in einer Operation auszuführen, indem Sie das Rohr mit einem Platinschiffchen und einem Porcellanschiffchen, beide mit abgewogenen Substanzmengen, beschickten und so viel Zwischenraum liefsen, dafs beide Substanzen *nach einander* verbrannt werden konnten.

Das polytechnische Journal[6]) brachte im Zusammenhange eine Uebersicht über die so zahlreichen Abhandlungen, welche Kjeldahl's Methode der *Stickstoffbestimmung* zum Gegenstande haben. Dieselben sind sämmtlich bereits im Jahresberichte für 1885[7]) berücksichtigt; indessen sei nochmals auf die daselbst

---

1) Ann. Chem. 233, 375; Ber. 1886, 949. — 2) Vgl. Schulze, Zeitschr. anal. Chem. 5, 269; Frerichs, Ber. 10, 26; JB. f. 1879, 1032 ff.; Hempel, Zeitschr. anal. Chem. 17, 409; JB. f. 1878, 1069. — 3) Vgl. v. d. Pfordten, JB. f. 1885, 374. — 4) Chem. News 53, 76. — 5) G. St. Johnson, JB. f. 1884, 1610. — 6) Dingl. pol. J. 259, 553. — 7) JB. f. 1885, 1945 bis 1950.

nur kurz erwähnten, ausführlichen Arbeiten von A. Morgen[1]) und M. Maercker[2]) aufmerksam gemacht.

A. v. Asbóth[3]) erhielt nach der Wilfarth'schen[4]) Modification von Kjeldahl's Methode[4]) gute Resultate, wenn Er bei *Nitro-* oder *Cyan*verbindungen *Zucker* hinzufügte, bei *Nitraten* aber *Benzoësäure*, und mit seignettesalzhaltiger Natronlauge destillirte, um die Abscheidung von Hydroxyden des Kupfers und Mangans und damit das lästige Stoſsen zu vermeiden. Um die so angebahnte Verallgemeinerung der Kjeldahl'schen Methode einheitlicher zu gestalten, setzt Arnold[5]) auf 0,5 g Substanz und 30 ccm Schwefelsäure 0,5 g Kupfersulfat, 1 g Zucker, 1 bis 2 g Benzoësäure, 1 g Quecksilber hinzu, destillirt mit Natronlauge und Schwefelnatrium, und titrirt die überschüssige, vorgelegte Mineralsäure mit Drittelnormalammoniak unter Anwendung von Fluoresceïn als Indicator. Bei Alkaloïden, Azoverbindungen giebt die Methode ungenügende Resultate.

A. Rindell und F. Hannin[6]) beschrieben ein Condensationsrohr zum Verhüten des Ueberspritzens von Natronlauge bei der Destillation des nach Kjeldahl[4]) aus Stickstoffverbindungen gebildeten Ammoniaks. Sie titriren das Destillat mit *Lackmus*, der nach Schlösing[7]) durch Kalk gereinigt wurde.

Bei Pflanzen- und Thierstoffen erzielte K. Ulsch[8]) bedeutende Beschleunigung des Kjeldahl'schen Processes[4]), indem Er zu 20 ccm des Säuregemisches (200 g P_2O_5 auf 1 Liter H_2SO_4) auſser 0,05 g Kupferoxyd noch fünf Tropfen 4 procentiger *Platinchloridlösung* zusetzte. Auch Er verwirft die stets etwas kohlensäurehaltige Alkalilauge zum Zurücktitriren und verwendet Halbnormal-Ammoniak in der Weise, daſs Er nach Beendigung der Destillation eben so viel Cubikcentimeter davon aus der Pipette zumiſst[9]), als Halbnormalschwefelsäure vorgelegt war, so daſs nunmehr nur noch

---

[1]) Chemikerztg. 1884, 432. — [2]) Wochenschrift f. Brauerei 1885, 190. — [3]) Chem. Centr. 1886, 161. — [4]) JB. f. 1885, 1945. — [5]) Arch. Pharm. [3] 24, 785; Chem. Centr. 1886, 337. — [6]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 155. — [7]) Grandeau, Handb. f. agriculturchem. Analysen, Thaer-Ausgabe, 154. — [8]) Chem. Centr. 1886, 375. — [9]) Um das mit einer Veränderung des Titers verbundene Umfüllen des starken Ammoniaks in Büretten zu vermeiden.

das bei der Destillation übergegangene Ammoniak in freiem Zustande vorhanden ist und direct mit Schwefelsäure titrirt werden kann.

Bei der Bestimmung des *Stickstoffs* in *Weinen*, *Mosten*, *Hefe* nach Kjeldahl[1]), Balcke[2]), Morgen[3]) stiefsen P. Kulisch[4]) einige Schwierigkeiten auf. Die Oxydation mit Permanganat darf nach Ihm bei diesen Materialien nicht unterbleiben[5]); *Moste* werden vor der Bestimmung sterilisirt, mit kaum wägbarer Menge Hefe geimpft, bei 25 bis 30° vergohren und eingedampft.

E. Schulze[6]) setzte Seine[7]) Untersuchungen über die Methoden, welche zur quantitativen Bestimmung der *stickstoffhaltigen Pflanzenbestandtheile* verwendbar sind, fort.

Nach einer historischen Notiz von E. Salkowski[8]) wurde die Methode zur *Schwefelbestimmung in schwefelarmen organischen Verbindungen* durch Oxydation mit Salpetersäure, Uebersättigen mit Natriumcarbonat und Schmelzen im Silbertiegel, welche Hammarsten[9]) bei der Analyse des Caseïns, Albumins, Leims anwandte, bereits im Jahre 1876 von Ihm[10]), aber noch früher von Carius[11]) beschrieben.

P. Klason (Claësson[12]) hat Seine[13]) Methode zur Bestimmung von *Schwefel* und *Halogenen* in organischen Substanzen durch Verbrennung im Rohre mit Sauerstoff und Stickoxyden unter Vermittelung glühender Platinspiralen verbessert, indem Er nunmehr den Sauerstoff einfach vor dem Eintritt in das Verbrennungsrohr durch gelbe, rauchende Salpetersäure streichen läfst.

Zur Bestimmung des *Siliciums* in *organischen Verbindungen* löst A. Polis[14]) die Substanz in 200 ccm conc. oder schwach rauchender Schwefelsäure, läfst einige Cubikcentimeter conc. Permanganatlösung zufliefsen, erhitzt bis zur Entfärbung und wiederholt dieses Oxydationsverfahren bis zur völligen Zersetzung. Die aus-

---

[1]) JB. f. 1883, 1585. — [2]) Wochenschr. für Brauerei 1, Nr. 11; in den JB. nicht übergegangen. — [3]) JB. f. 1884, 1610; f. 1885, 1948. — [4]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 149. — [5]) Wilfarth, JB. f. 1885, 1945. — [6]) Landw. Vers.-Stat. 33, 124 bis 145. — [7]) Daselbst 26, 213; 27, 449; JB. f. 1880, 1218 ff. — [8]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 109. — [9]) JB. f. 1885, 1781; Zeitschr. physiol. Chem. 9, 289. — [10]) Virchow's Archiv 60, 328. — [11]) Vgl. Fresenius, Quantit. Analyse, V. Aufl., S. 614. — [12]) Ber. 1886, 1910. — [13]) Claësson, JB. f. 1883, 1594. — [14]) Ber. 1886, 1024.

geschiedene Kieselsäure wird nach dem Verdünnen mit Wasser gesammelt und geglüht, enthält aber noch bis zu 0,8 Proc. Manganoxyduloxyd, welches sich meist durch Erwärmen mit Salzsäure entfernen läfst. Gelingt die Scheidung auf diesem Wege nicht, so wird mit Soda und einigen Körnchen Salpeter geschmolzen, und weiter wie bei der Silicatanalyse verfahren. Die Beleganalysen beziehen sich auf *aromatische* Siliciumverbindungen.

G. Vortmann[1]) prüft auf geringe Mengen *Blausäure*, indem Er einige Tropfen Kaliumnitrit, zwei bis vier Tropfen Eisenchlorid und so viel verdünnte Schwefelsäure zufügt, dafs die gelbbraune Farbe des zuerst gebildeten basischen Eisenoxydsalzes eben in eine hellgelbe übergegangen ist. Man erhitzt nun eben bis zum Kochen, fällt nach dem Abkühlen mit Ammoniak und prüft das Filtrat mit ein bis drei Tropfen eines stark verdünnten Schwefelammoniums. Die Flüssigkeit nimmt sofort eine schön violette Färbung an, die nach einigen Minuten in Blau, dann in Grün und schliefslich in Gelb übergeht. Bei sehr geringen Mengen von Blausäure entsteht nur eine bläulichgrüne Färbung, die bald in eine grünlichgelbe übergeht. Die Verdünnungsgrenze liegt etwa bei 1 : 300000.

Zur Bestimmung des *Urethans* versetzt G. Jacquemin[2]) die Substanz mit Kalilauge (zur Ueberführung in Carbamat) und titrirt mit Quecksilberchloridlösung, die 30,44 g im Liter enthält, bis der durch jeden Tropfen entstehende gelbe Niederschlag sich nicht wieder auflöst. Dazu sind 10 ccm obiger Sublimatlösung für 0,10 g Urethan erforderlich. *Harn*[3]) wird zur Prüfung mit Aether extrahirt, der Auszug mit Wasser gewaschen und verdampft, der Rückstand in sehr wenig Wasser gelöst und wie oben beschrieben titrirt.

W. D. Green[4]) bemerkte, dafs bei der *Harnstoff*bestimmung nach der *Natriumhypobromitmethode* in dem Apparate von Russel und West[5]) mit dem Stickstoff *Kohlensäure* frei werden könne,

---

[1]) Monatsh. Chem. 7, 416. — [2]) Bull. soc. chim. [2] 46, 306; Compt. rend. 103, 205. — [3]) Bull. soc. chim. [2] 46, 307. — [4]) Am. Chem. J. 8, 124. — [5]) JB. f. 1874, 1053.

die das Gasvolumen vermehrt [1]). Durch diesen Umstand erhielt Er mit den genannten Apparaten ungefähr die berechneten Werthe, mitunter noch höhere, während von Hüfner [2]), dessen Apparat nach Ihm diese Fehlerquelle vermeidet, aus 1 g Harnstoff statt 372 ccm nur 354,3 ccm Stickgas erhalten wurden [3]).

E. Salkowski [4]) benutzt zur Bestimmung des *Stickstoffs (Harnstoffs)* im *Harn* nach Knop-Hüfner [5]) den einfachen Apparat, welcher von Schulze-Tiemann [6]) zur Bestimmung der Salpetersäure im Wasser (als Stickoxyd) beschrieben wurde. Indem Er so in der Siedehitze mit starker frisch bereiteter [7]) Bromlauge arbeitet, erzielt Er eine vollständige [8]) schnelle Zersetzung des Harnstoffs; Harnsäure und Kreatinin werden nicht vollständig gespalten [9]).

Zur Bestimmung der *Harnsäure* [10]) versetzt J. B. Haycraft [11]) 25 ccm Harn mit 1 g Natriumdicarbonat, 2 bis 3 ccm starker Ammoniakflüssigkeit und 1 bis 2 ccm einer ammoniakalischen Silberlösung, bereitet aus 5 procentigem Silbernitrat durch Zusatz von so viel Ammoniakflüssigkeit, daſs die Lösung wieder klar wird. Das ausfallende harnsaure Silber wird auf einem Asbestfilter abgesaugt, sorgfältig gewaschen und in einigen Cubikcentimetern Salpetersäure aufgelöst. In dieser Lösung titrirt man das Silber nach Volhard [12]) mit Rhodanammonium unter Anwendung von Eisenalaun als Indicator.

Zur Bestimmung von *Anilin* und *Toluidin*, namentlich in Abwässern und Échappés empfahl P. Julius [13]) das Object mit dem von der Actiengesellsehaft für Anilinfabrikation zu Berlin in den

---

[1]) Die Bromlauge bereitet G. nach Knop (JB. f. 1870, 949); aber wie viel Procent NaOH Sein Aetznatron enthalten hat, verschweigt Er (*H. E.*). — [2]) JB. f. 1877, 1078; vgl. auch JB. f. 1871, 867. — [3]). Vgl. Jakobj, JB. f. 1885, 1951. — [4]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 110, 122. — [5]) JB. f. 1871, 867; f. 1877, 1078. — [6]) JB. f. 1872, 881; f. 1873, 905. — [7]) 5 ccm Brom, 60 ccm Natronlauge von 1,34 spec. Gewicht, 30 bis 35 ccm ausgekochtes destillirtes Wasser. — [8]) Vgl. Falck, Pflüger's Arch. 26, 39. — [9]) Vgl. Eijkmann, JB. f. 1884, 1615. — [10]) Ludwig, JB. f. 1881, 1230; f. 1885, 1952; Salkowski, JB. f. 1885, 1952. — [11]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 165. — [12]) JB. f. 1874, 998. — [13]) Dingl. pol. J. 262, 336 (Ausz.).

Handel gebrachten *Congoroth* [Bisphenylazonaphthionsalz [1]) ($-C_6H_4-NNC_{10}H_5NH_2-SO_3Na)_2$] als Indicator anzufärben und mit Normalsalzsäure oder -schwefelsäure zu titriren, bis die rothe Färbung in ein sehr blaustichiges Violett umschlägt.

S. Zeisel [2]) beschrieb eine Modification Seines [3]) Verfahrens zur Bestimmung von *Methoxyl*, welche sich auch für *flüchtige* Verbindungen eignet. Die Jodwasserstoffsäure mufs zwei Stunden im zugeschmolzenen Rohre bei 130° einwirken, worauf der Inhalt der erkalteten, beiderseits geöffneten Röhre mit Hülfe eines Kohlensäurestromes in den Destillirapparat gedrückt, das entweichende Jodmethyl weiter nach der früheren Vorschrift in Jodsilber übergeführt und als solches gewogen wird. Diese Methode wird auch zur Werthbestimmung des *Methylalkohols* sowie zum quantitativen Nachweis des *Aethoxyls* empfohlen.

G. Vulpius [4]) rief, durch eine entgegenstehende Behauptung in Hager's „pharmaceutischer Praxis“ veranlafst, die bekannte Thatsache in Erinnerung, dafs selbst *Aethersorten*, deren niedriges specifisches Gewicht auf grofse Reinheit schliefsen lassen könnte, häufig *schweres Weinöl* enthalten. So hinterliefs ein Aether von 0,722 spec. Gewicht beim freiwilligen Verdunsten über 1 Proc. Rückstand.

Nochmals stellte J. Uffelmann [5]) Seine [6]) Proben zur Erkennung des *Fuselöls* [7]) zusammen, von denen nur die wichtigste wiedergegeben sei. Löst man 1 Thl. *Methylviolett* in 100 Thln. Wasser und giebt so viel 2procentige Salzsäure zu, dafs die Färbung in ein entschiedenes Grün umschlägt, so läfst sich der so bereiteten Lösung durch Amylalkohol das Methylviolett mit seiner ursprünglichen Farbe entziehen. Versetzt man also den auf Fuselöl zu prüfenden Rückstand eines Aether- oder Chloroformauszuges in einer Porcellanschale mit seinem drei- bis vier-

---

[1]) Bezüglich dieser Nomenclatur, die wohl der Bezeichnung als „Diphenyltetrazodinaphtyldiamindisulfosaures Natrium“ vorzuziehen sein dürfte, vgl. Ann. Chem. 238, 155, Anm. 1. — [2]) Monatsh. Chem. 7, 406. — [3]) JB. f. 1885, 1955. — [4]) Chem. Centr. 1886, 831 (Ausz.). — [5]) Dingl. pol. J. 261, 439; Chem. Centr. 1886, 745 (Ausz.). — [6]) JB. f. 1884, 1657. — [7]) Vgl. JB. f. 1884, 1620; f. 1885, 1973.

fachen Volumen obiger Methylviolettlösung, so zeigt sich der Amylalkohol sofort in Form *röthlichblauer*, auf der noch grünlich bleibenden Flüssigkeit schwimmender Tröpfchen. Kein anderer aus den Spirituosen ausziehbarer Stoff giebt nach Ihm eine ähnliche Reaction; Kümmel-, Anis- und Pfeffermünzöl vermögen allerdings ein wenig Methylviolett mit *mattblauer* Färbung aufzunehmen, aber erst beim langen Schütteln, nicht beim einfachen Uebergiefsen mit der grünen Farblösung. Zur annähernden *quantitativen* Bestimmung des Fuselöls schüttelt man 250 ccm des zu prüfenden Branntweins mit 100 ccm Aether, verdünnt mit der genügenden Menge Wasser und schüttelt nach Abheben des Aethers nochmals mit Aether aus. Die Auszüge läfst man verdampfen, fügt zu dem Rückstande nach fünf Minuten wieder 40 ccm reinen Aether und einige Cubikcentimeter der grünen Methylviolettlösung und verdunstet in einem calibrirten, etwa 25 mm weiten Glasrohre allmählich. Sobald sich eine bläuliche Färbung des Aethers bemerken läfst und unter Zuhülfenahme des Spectroskops die Absorption des Spectrums bei D eben erkennbar wird, liest man das Volumen des Aethers ab. 2 Proc. dieses Volumens sind dann als Amylalkohol anzusehen.

Den Nachweis und die Bestimmung des *Fuselöls im Spiritus* gründet Röse[1]) auf die Thatsache, dafs sich die Alkohole mit höherem Kohlenstoffgehalt leichter in Chloroform lösen als der Aethylalkohol. Der Spiritus wird durch Verdünnen mit Wasser auf 50 Proc. gebracht und werden 100 ccm mit 20 ccm Chloroform in einem graduirten Cylinder bei 15° durchgeschüttelt. Aus dem Volumen, welches die Chloroformschicht nach dem Schütteln einnimmt, ergiebt sich der Gehalt an Fuselöl empirisch.

A. Stutzer und O. Reitmair[2]) veröffentlichten eine Verbesserung des Röse'schen[3]) Verfahrens zur *Branntwein*prüfung durch Messung der Zunahme eines mit dem auf 30 Proc. Alkohol gebrachten, angesäuerten Branntweindestillat durchgeschüttelten Chloroformvolumens.

---

[1]) Ber. (Ausz.) 1886, 184. — [2]) Dingl. pol. J. 261, 442. — [3]) Oben; vgl. auch JB. f. 1884, 1621.

Zur Bestimmung des *Fuselöls* in *Branntweinen* verdient nach J. Traube[1]) von den bisher veröffentlichten Methoden in der That die eben beschriebene von Röse am ehesten Beachtung. Traube bestimmt indefs diesen Bestandttheil aus der *capillaren Steighöhe*, welche nach Seinen Untersuchungen[2]) bei wässerigen Lösungen organischer Stoffe mit wachsendem Molekulargewicht des gelösten Körpers oft sehr beträchtlich abnimmt. Der Branntwein[3]) wird mit der Westphal'schen Wage gemessen und durch Verdünnung auf annähernd 20 Volumprocent gebracht, worauf die nun gemessene Steighöhe direct an einer empirischen Scala den Fuselgehalt[4]) anzeigt. Während das Verfahren von Röse nicht erlaubt, weniger als 0,1 Proc. Fuselöl zu bestimmen, sollen sich nach dem Capillarverfahren noch 0,02 Proc. entdecken lassen; was nach Ihm wesentlich ist, indem Er den höchsten vom gesundheitlichen Standpunkte aus zulässigen Fuselgehalt auf 0,3 Proc. normirt.

Zur Methode von Röse machten A. Stutzer und O. Reitmair[5]) auch an anderer Stelle[6]) Vorschläge. Sie ziehen dieselbe noch derjenigen Traube's vor, welche nach Ihnen bei Anwesenheit ätherischer Oele in dem Branntwein zu hohen Fuselgehalt ergiebt. — Nach J. Traube[7]) beeinflussen die Ester beim *Cognac* allerdings die Resultate etwas, jene sind aber durch Destillation mit Kali leicht zu entfernen. — Stutzer und Reitmair[8]) glauben aber, dafs unverseifbare ätherische Oele die von Ihnen beobachteten Störungen veranlafst hätten. Traube[9]) prüfte indefs sehr ätherreiche *Liköre* (Gilka, Ingwer) und fand, dafs dieselben, falls vorher mit Kali behandelt, nach der Capillarmethode richtige Werthe liefern. Die Abweichungen Seiner Resultate von den nach Röse's Methode erhaltenen müssen nach Ihm der letzteren zur Last gelegt werden.

---

[1]) Ber. 1886, 892; Chem. News 53, 302; Monit. scientif. [3] 16, 1333. Das französische Journal giebt, wie häufig, als Quelle für die deutsche Arbeit die Chem. News an. — [2]) JB. f. 1884, 55. — [3]) Nur bei Likören ist eine vorhergehende Destillation nothwendig. — [4]) Derartige, von Traube geprüfte Capillarapparate liefert C. Gerhard in Bonn. — [5]) Rep. anal. Chem. 1886, 335, 385; Chem. Centr. 1886, 951 (Ausz.) — [6]) Vgl. S. 1659. — [7]) Rep. anal. Chem. 1886, 561. — [8]) Daselbst, S. 606. — [9]) Daselbst, S. 659.

Um die Methode Koppeschaar's[1]) zur *Phenoltitrirung* mit Brom auch zur *Gehaltsbestimmung roher Carbolsäure* verwenden zu können, verfuhr J. Tóth[2]), da nach Ihm die Vorschrift des Ersteren zur vollständigen Trennung des Phenols von den beigemengten theerigen Bestandtheilen nicht ausreicht, in folgender Weise. 20 ccm rohe Carbolsäure werden mit 20 ccm Kalilauge (spec. Gewicht 1,25 bis 1,30) durchgeschüttelt, nach einhalbstündigem Stehen auf 1/4 Liter verdünnt, filtrirt und der theerige Rückstand mit lauwarmem Wasser bis zum Verschwinden der alkalischen Reaction ausgewaschen. Das Filtrat wird mit Salzsäure bis zur *schwach* sauren Reaction versetzt (Farbenänderung der Flüssigkeit) und auf 3 Liter verdünnt. 50 ccm dieser Lösung werden mit 150 ccm Bromlösung[3]) und dann mit 5 ccm concentrirter Salzsäure versetzt, öfters durchgeschüttelt, nach 20 Minuten mit 10 ccm Jodkaliumlösung versetzt und nach kurzem Stehen (höchstens fünf Minuten) mit Thiosulfat titrirt. Die angewandten Lösungen haben die von Koppeschaar angegebene Zusammensetzung.

In drei Abhandlungen verbreitete sich H. Beckurts[4]) über die quantitative *Bestimmung des Phenols*, die Prüfung *roher Carbolsäure* und die Untersuchung von *Acid. carbol. liquefactum.* In wässerigen Lösungen, bei Untersuchung von Verbandstoffen, bei Vergiftungen empfiehlt Er Koppeschaar's[5]) Methode; zur Werthbestimmung roher Carbolsäure scheint Ihm jedoch auch das Verfahren von Tóth (s. oben), welches allerdings zu einer schnellen und glatten Trennung der Phenole von beigemengten theerigen Stoffen führt, nicht zu genügen, da sich die dabei mit in Lösung gehenden *Kresole*, welche häufig zu hohem Procentgehalt[6]) in dem Handelsproducte sich vorfinden, sich eigenthümlich gegen Brom verhalten[7]). o-Kresol geht nach seinen Versuchen höchstens zu 90 Proc., p-Kresol nur zu 76,2 Proc. in Tribromkresol

---

[1]) JB. f. 1876, 1015. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 160. — [3]) Bezüglich des angewandten Ueberschusses von Brom vgl. Weinreb und Bondi, JB. f. 1885, 1957. — [4]) Arch. Pharm. [3] 24, 561, 572, 580. — [5]) JB. f. 1876, 1015. — [6]) Casthelaz, JB. f. 1884, 1830. — [7]) Vgl. Endemann, Kleinert, JB. f. 1884, 1622.

über, so dafs nur 79 bezw. 70 Proc. dieser Homologen als Phenol in Rechnung gebracht werden würden. Daher empfiehlt Er, den Gehalt des Rohproductes an Kohlenwasserstoffen u. s. w. nach Schütteln mit dem gleichen Volumen Petroleumäther unter Zusatz von Natronlauge im graduirten Cylinder an der Zunahme des Petroläthervolumens abzulesen. Aus einem aliquoten Theile der alkalischen Flüssigkeit werden dann die Phenole mit Salzsäure unter Zufügen von Kochsalz abgeschieden und ebenfalls gemessen. Eine Methode zur Erkennung und Bestimmung des Kresols neben Phenol findet Er nicht und räth deshalb acid. carbol. liquefactum als besonderes Präparat aus dem Arzneischatze zu streichen, da dasselbe nicht zu controliren sei. Verflüssigt der Apotheker sich selbst *reines* Phenol zur bequemeren Dispensation, so kann der Wassergehalt aufser nach Koppeschaar auch nach Schlickum [1]), Vulpius [2]) durch Schütteln mit dem gleichen Volumen Wasser, sowie nach Vulpius [3]), Salzer [4]) durch Ermittelung der Mengen von Schwefelkohlenstoff bezw. Wasser, welche das gewässerte Phenol noch aufzunehmen vermag, leicht ermittelt werden.

G. Dragendorff [5]) theilte Versuche von W. Jacobsen über den *Nachweis des Phenols* im *Organismus* mit. Mit Phenol versetzter Speisebrei, Blut, Harn wird mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert und — eventuell nach Maceration mit Weingeist, Filtriren und Abdestilliren des Alkohols bei 400 bis 500 mm Druck — zur Beseitigung von Fett einmal mit wenig Petroläther behandelt, welcher so gut wie kein Phenol aufnimmt. Nun läfst sich durch mehrmaliges Ausschütteln mit Benzin das Phenol der wässerigen Lösung entziehen und hinterbleibt beim freiwilligen Verdunsten. Zum Nachweis des so isolirten Phenols empfiehlt Er, es auf dem Uhrgläschen mit etwas Mercurinitratlösung zu vermischen, der vorher wenig rauchende Salpetersäure zugesetzt war. Selbst Lösungen von 1:100 000 färben sich derart nach einer halben Stunde *roth*. Die Probe von Jacquemin [6]) stellte

[1]) Pharm. Ztg. 1884, Nr. 46. — [2]) Daselbst 1884, Nr. 17. — [3]) Daselbst 1884, 787. — [4]) Daselbst 1886, Nr. 1. — [5]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 324. — [6]) JB. f. 1873, 705; f. 1875, 881; f. 1876, 1014.

Er so an, dafs die ammoniakalische Phenollösung mit einer sehr verdünnten, soeben mit Natriumhypochlorid bis zur violetten oder braunen Färbung versetzten, wässerigen Anilinlösung (etwa 1 : 5000) gemischt wurde. Nach kurzer Zeit geht die Färbung in *Blau* (1 : 50 000), bei Gegenwart sehr kleiner Phenolmengen (1 : 100 000) in *Grün* über. Die Bromreaction[1]) (Verdünnungsgrenze 1 : 100 000) ist nach Ihm besonders zur Unterscheidung des Phenols (krystallinischer Niederschlag) vom Thymol (amorpher Niederschlag) geeignet. Trotz dieser empfindlichen Reagentien stiefs der Nachweis des Phenols nach der Aufnahme in den lebenden Organismus auf bedeutende Schwierigkeiten, da es sich im Thierkörper sehr schnell verändert. Indessen liefs sich mitunter das Phenol regeneriren, indem man die Flüssigkeiten mit verdünnter Schwefelsäure aufkochte.

G. Dragendorff[2]) theilte mit, dafs *Chloralhydrat* aus wässeriger Lösung sich leicht durch *Aether* ausschütteln läfst, etwas schwerer durch Essigäther, während Petroläther, Benzin, Chloroform es wässerigen Flüssigkeiten nicht oder nur sehr unvollkommen zu entziehen vermögen; Er gründete darauf folgende Methode zur *directen Isolirung des Chloralhydrats* aus Speisebrei, Blut, Harn u. a. m. Die mit Schwefelsäure angesäuerten Massen wurden mit 3 Vol. Alkohol von 96 Proc. 24 Stunden macerirt, danach filtrirt, und der Alkohol ohne Erwärmung verdunstet. Den wässerigen Rückstand schüttelt man mit Petroläther aus, um Fette zu entfernen und erschöpft ihn dann mit Aether. Im *Speise*brei (100 ccm) lassen sich so noch 0,005 g auffinden, ebenso im *Harn*, der einer Alkoholbehandlung nicht bedarf, sondern gleich mit Petroläther gereinigt und mit Aether extrahirt wird. *Blut* fixirt dagegen das Chloralhydrat derart, dafs hier die Empfindlichkeit des Verfahrens eine geringe ist und die Destillation mit Alkali und Nachweis des gebildeten Chloroforms vor der directen Abscheidung den Vorzug verdient. Zum *Nachweis* des abgeschiedenen Chloralhydrats wurden die Reactionen mit alkoholischer

---

[1]) Landolt, JB. f. 1871, 949. — [2]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 309, 321.

Natronlösung sowie die Naphtolreaction[1]) benutzt, welche noch $^1/_{60\,000}$ g bezw. $^1/_{24\,000}$ g erkennen lassen. Die Reaction auf Ameisensäure mit Silbersalpeter sowie diejenigen mit Schwefelammonium[2]) (Braunfärbung) oder Kalkwasser und Schwefelwasserstoff[3]) (Rosafärbung) erwiesen sich als weit weniger empfindlich ($^1/_{9000}$ g bis $^1/_{1500}$ g). Bei den angestellten Thierversuchen liefs sich meist nur im *Magen* das Gift nachweisen, und zwar erst bei Eingabe grofser Portionen, dann aber auch noch mehrere Wochen nach dem Tode.

Zur Unterscheidung von *Pikrinsäure* und *Dinitrokresol* versetzt H. Fleck[4]) das Gemisch mit Salzsäure und Zink, worauf bei ein- bis zweistündigem Stehen Pikrinsäure eine schön blaue, Dinitrokresol eine blutrothe Färbung liefert.

C. Liebermann und St. v. Kostanecki[5]) zeigten, dafs für die *Unterscheidung der Oxyanthrachinone* die Spectren ihrer Lösungen in concentrirter Schwefelsäure am brauchbarsten sind. Meist genügen sie zur Erkennung der Verbindungen, nur in wenigen Fällen, wie z. B. zur Unterscheidung von Alizarin und Isoanthraflavinsäure, mufs man noch die Spectra anderer Lösungen oder andere Eigenschaften der Verbindungen mit zu Hülfe nehmen. Tritt *Methyl* für mit Kohlenstoff verbundenen Wasserstoff ein, so stehen die Spectra solcher Homologen dem Spectrum der Grundsubstanz sehr nahe, sind jedoch gesetzmäfsig derart verschoben, dafs der Betrag der Verschiebung für die Monoderivate sehr gering ist, aber mit der Anzahl der hinzukommenden Methyle wächst.

G. A. Ziegler[6]) stellte ein Schema auf, nach welchem *Harnsäure*, sowie die *organischen Säuren*: Hippursäure, Bernsteinsäure, Benzoësäure, Gerbsäure, Essigsäure, Ameisensäure, Salicylsäure, Weinsäure, Traubensäure, Aepfelsäure, Oxalsäure, Citronen-

---

[1]) Erwärmen mit ein bis zwei Tropfen conc. wässeriger Kalilauge und einer geringen Menge Naphtol (vermuthlich ist α-Naphtol gemeint; *H. E.*) auf 50°: schön blaue Färbung. — [2]) Ogston, JB. f. 1882, 1307. — [3]) Hirschfeld, JB. f. 1885, 1957. — [4]) Rep. anal. Chem. 1886, 649. — [5]) Tagebl. d. Naturforschervers., Berlin 1886, 127; Chem. Centr. 1886, 819. — [6]) Ber. (Ausz.) 1886, 182.

säure, Milchsäure an ihrem Verhalten gegen Eisenchlorid und Silbernitrat, die stickstoffhaltigen Körper aufserdem an der Ammoniakentwickelung beim Erhitzen mit Natronkalk erkannt werden.

E. Duclaux[1]) prüfte die *Reinheit der Fettsäuren* in folgender Weise. 2 ccm der zu untersuchenden Säure werden auf 110 ccm mit Wasser verdünnt und wird von dieser verdünnten Lösung so viel abdestillirt, bis etwa die Hälfte der angewandten Säure sich im Destillat befindet[2]). Destillat wie Residuum werden wieder für sich auf 110 ccm gebracht, aus dem Siedekölbchen fractionirt, von 10 zu 10 ccm aufgefangen und sämmtliche Proben titrirt. So erhält man zwei Zahlenreihen, welche nahezu identisch sind, wenn es sich um eine reine, einheitliche Säure handelte, während sie Abweichungen zeigen, wenn eine Mischung vorlag. Namentlich deutlich springen solche Unregelmäfsigkeiten dann in die Augen, wenn *Essigsäure* oder *Ameisensäure* neben höheren Fettsäuren vorhanden sind, da diese beiden Säuren aufsteigende, die Homologen dagegen absteigende Zahlenreihen liefern. Allgemein zieht Er den etwas gewagten Schlufs, dafs organische Verbindungen aus verdünnter, wässeriger Lösung um so leichter flüchtig sind, je gröfser ihr Aequivalentgewicht und je höher ihr Siedepunkt ist.

Zur Werthbestimmung des rohen *essigs. Calciums* zieht H. Phillips[3]) die Destillation mit Phosphorsäure oder Schwefelsäure der in Umsetzung mit Natriumsulfat, Glühen des Natriumacetats und Titriren des erhaltenen Carbonats bestehenden Methode vor, da letztere zu hohe Resultate liefert, welche allerdings besser ausfallen dürften, wenn man, wie Allen[4]) vorschlug, nach dem starken Glühen zur Oxydation entstandener Hepar mit *Wasserstoffsuperoxyd* befeuchtet. Zur Uebertreibung der Essigsäure nach dem erstgenannten Verfahren genügt es, 1 g mit 10 ccm 40 procentiger Phosphorsäure auf 50 ccm zu

---

[1]) Ann. chim. phys. [6] 8, 542. — [2]) Die dafür nöthigen Daten findet man in früheren Arbeiten des Verfassers: „Recherches sur les vins"; JB. f. 1874, 1175; „Sur les forces élastiques des vapeurs"; JB. f. 1878, 38; f. 1885, 581. — [3]) Chem. News 53, 181. — [4]) Commercial analysis.

bringen, bis zu 5 ccm abzudestilliren und diese Operation nach Zugabe von je 50 ccm heifsen Wassers, die zweckmäfsig durch einen Tropftrichter zugefüllt werden, zweimal zu wiederholen.

Gelegentlich der Untersuchung von *Kumys* machte W. Wiley [1]) einige Beobachtungen über die Bestimmung von *Essigsäure* neben anderen organischen Substanzen durch Destillation. Je 100 ccm Milch, mit einer bekannten Menge Essigsäure und mit Wasser auf 130 ccm gebracht, wurden bis auf 15 ccm abdestillirt, 100 ccm Destillat von 10 zu 10 ccm aufgefangen und mit Phenolphtaleïn titrirt. Aus den übergegangenen Mengen, die je nach der Menge der vorhandenen Essigsäure zusammen 7 bis 30 Proc. derselben ausmachen, jedoch auch bei Parallelversuchen erheblich differiren, läfst sich die Essigsäuremenge nach Duclaux [2]) schätzen. Zur Bestimmung der *Gesammtsäure* der Milch wird mit dem gleichen Volumen Alkohol gemischt und das Filtrat direct titrirt. Dabei hält das ausgeschiedene Caseïn etwas Essigsäure und etwas gröfsere Mengen Milchsäure zurück, so dafs man im Durchschnitt nur 95 Proc. der vorhandenen Säuren findet; die *Milchsäure* ergiebt sich aus der Differenz. Zur Vermeidung des Ueberschäumens wird der mit seitlichem Abflufsrohre versehene Kolbenhals an einer Stelle verengt und durch einen Platinconus geschlossen.

Berthelot und André [3]) ziehen zur Bestimmung der *löslichen* und *unlöslichen Oxalate* in Pflanzentheilen mit reinem bezw. mit salzsaurem Wasser aus, fällen die Extracte mit Chlorcalcium und Ammoniak, fügen *Borsäure* im Ueberschufs [4]) hinzu und säuern dann mit Essigsäure an. Der Niederschlag wird noch ein- bis zweimal in Salzsäure gelöst und unter denselben Vorsichtsmafsregeln gefällt, schliefslich durch concentrirte Schwefelsäure zersetzt [5]) und das entwickelte *Kohlenoxydgas* gemessen.

---

[1]) Am. Chem. J. 7, 417; Chem. News 54, 34; Monit. scientif. [3] 16, 1143. — [2]) JB. f. 1875, 41 (Scheid. gemischter Flüssigkeiten). — [3]) Bull. soc. chim. [2] 45, 115. — [4]) Um das Ausfallen von Tartraten, Citraten, Paratartraten u. a. m. zu verhindern. — [5]) Jede Spur von Papierfasern oder von sonstiger organischer Substanz ist auszuschliefsen; auf einem sorgfältig präparirten Asbestfilter dürfte sich der Niederschlag am besten sammeln lassen (*H. E.*).

Ueber die quantitative Bestimmung der *Oxalsäure* im *Harn* arbeitete auf Veranlassung von E. Salkowski O. Nickel[1]). Aus Seiner mit ausgedehntem Literaturnachweis versehenen Abhandlung geht hervor, dafs die auch von Ihm nicht gehobene Hauptschwierigkeit in dem Mangel einer guten Trennungsmethode für oxalsaures und phosphorsaures Kalium liegt.

A. Bornträger[2]) kritisirte in einem längeren Aufsatze die *directen* Methoden zur Bestimmung der *Weinsäuren* in *Weinhefen* und *Weinsteinen*, speciell die *Oxalsäuremethoden*[3]). Aus eingehenden Versuchen über die Löslichkeit des Weinsteins[4]) in reinem Wasser, 10 procentiger Chlorkaliumlösung, Kaliumcitrat-, Citronensäure-, Kaliumoxalatlösung, deren Resultate in Form von Tabellen der Abhandlung beigefügt sind, schlofs Er, dafs die Vorschrift von Warington[5]), obwohl dessen Angaben genau den Thatsachen entsprechen, nicht präcise genug gefafst ist. Er giebt daher der Methode von Grosjean[6]) den Vorzug, die in Seinen Händen etwa folgende Gestalt annimmt. 7,5 g Weinhefe bezw. 3,75 g Rohweinstein — wenn Kaliumditartrat in Krystallen enthaltend fein gepulvert — werden mit der dem Kalkgehalt entsprechenden Menge und 1,5 g überschüssigem Kaliumoxalat eine halbe Stunde gekocht, mit 100 ccm siedenden Wassers verdünnt, mit Kalilauge heifs neutralisirt, filtrirt und unter Zusatz von 5 g Chlorkalium durch Eindampfen auf 50 ccm gebracht. Durch Zusatz von 3 g Citronensäure in 50 procentiger Lösung fällt über Nacht die Weinsäure als saures Kaliumsalz aus, welches mit 10 procentiger, mit Kaliumditartrat gesättigter Chlorkaliumlösung gewaschen und mit Alkali titrirt wird. Durch Multiplication der Anzahl verbrauchter Cubikcentimeter Normallauge mit 2 beziehungsweise 4 erhält man direct den Procentgehalt an Weinsäure.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 11, 186. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 327 bis 369. — [3]) Vgl. Berthelot und Fleurieu, JB. f. 1863, 710; Amthor, Piccard, JB. f. 1882, 1380; Fresenius, Ferrari, JB. f. 1883, 1606; Nessler und Barth, daselbst 1625; Oliveri, Kayser, JB. f. 1884, 1662; Kämmer, Klein, v. Rad und Hirzel, JB. f. 1885, 1959. — [4]) Vgl. Babo und Portele, JB. f. 1883, 1607. — [5]) JB. f. 1876, 1011, 1092. — [6]) JB. f. 1879, 1070; vgl. Klein, JB. f. 1885, 1959.

Zur Titrirung der *Citronensäure* ist Lackmus bekanntlich [1]) untauglich. F. Watts [2]) empfahl statt dessen *Curcuma* anzuwenden. Der alkoholische Gelbwurzauszug wird in Tropfen auf Porcellan vertheilt und das Ende der Reaction an der Braunfärbung erkannt, die bei Betupfen mit einem Tropfen der mit Alkali gesättigten Citronensäurelösung eintritt. Vorher benutzt Er jedoch rothes Lackmuspapier, da dessen Umschlag in Blau anzeigt, dafs die Säure *annähernd* neutralisirt ist. Bei *Citronensäften* ist dies indessen unnöthig, da diese ohnehin die Farbe ändern, wenn man sich dem Neutralisationspunkt nähert.

A. R. Müller [3]) bemerkte, dafs *Brechweinsteinlösungen* zur *Tannintitration*, die leicht dem Verderben ausgesetzt sind, bei sorgfältigem Abschlufs der Luft ihren Titer unverändert beibehalten und bewahrt dieselben daher in kleinen (500 ccm) hermetisch verschlossenen und paraffinirten Glasflaschen auf.

H. R. Procter [4]) setzte Seine [5]) Untersuchungen über die Bestimmung des Tannins [6]) fort. Das Löwenthal'sche [7]) Verfahren der Tannintitration mit Permanganat (bis zur Entfärbung zugesetzt) und Indigolösung hat den Uebelstand, dafs die Resultate aufserordentlich von der Art des Titrirens abhängig sind. Er weist nun nach, dafs bei der von Schröder [8]) vorgeschlagenen Methode, nach welcher je 1 ccm Permanganat auf einmal zufliefst, dieser Mangel sich besonders bemerkbar macht und empfiehlt daher, die Chamäleonlösung bei jeder Titration unter stets gleichen Bedingungen aus einer sehr engen Capillare einlaufen zu lassen. Auch scheint Ihm das von Schröder zur Einstellung der Permanganatlösung verwendete käufliche „reine“

---

[1]) Thomsen, JB. f. 1883, 1517; f. 1884, 1545. — Das besonders zu diesem Ende präparirte Lackmuspapier von Warington (Chem. Soc. J., October 1875; JB. f. 1876, 1011) ist nach Watts auch nicht zweckdienlich. — [2]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 214. — [3]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 464. — [4]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 79; Pharm. J. Trans. [3] 16, 843; Monit. scientif. [3] 16, 890. — [5]) Pharm. J. Trans. [3] 7, 1020; 8, 20; JB. f. 1884, 1626. — [6]) JB. f. 1877, 1083; f. 1881, 1206; f. 1884, 1626; f. 1885, 1960. — [7]) JB. f. 1877, 1083; vgl. a. B. Hunt, JB. f. 1885, 1960. — [8]) Bericht über die Verhandlung der Commission zur Feststellung einer einheitlichen Methode der Gerbstoffbestimmung. Cassel 1885; in den JB. nicht übergegangen.

Tannin, welches wegen seines Gehaltes an Gallussäure einer Umrechnung bedarf, kein geeignetes Urmafs zu sein [1]) und Er empfiehlt als solches die reine *Gallussäure*, deren Wirkungswerth, bezogen auf Tannin = 1, Er zu 1,35 fand. Die Fällung des Tannins nach Hunt [2]) mit Gelatine in nur $^1/_4$ gesättigter Salzlösung vorzunehmen, findet nicht Seinen Beifall, obwohl in gesättigter Lösung etwa 17 Proc. der vorhandenen Gallussäure mitfallen, da Gelatinetannate in ungesättigten Salzlösungen etwas löslich sind [3]). *Hautpulver* [4]) ist zur Absorption des Tannins sehr geeignet und bequem, aber absorbirt auch etwa die Hälfte der vorhandenen Gallussäure. Die *Extraction* von tanninhaltigen Proben bewirkt Er durch halbstündiges, starkes Kochen mit Wasser. Nach dem Abkühlen wird ohne abzufiltriren Alles zum Liter aufgefüllt, umgeschüttelt und durch ein trockenes Filter gegeben, um von dem Filtrat wieder aliquote Theile für die Titration zu entnehmen. — Im Uebrigen empfiehlt es sich, die Gerbstoffbestimmung je nach der Verwendung, welche die Waare finden soll, zu modificiren: Wird das Tannin benutzt, um Antimon zu fixiren, so wird man es mit Brechweinstein titriren [5]), zur Tintenbereitung nach Handtke [6]) mit Ferriacetat; soll es als Beize für Anilinfarben dienen, mufs man es etwa mit Methylviolett [7]) fällen. — In einer späteren Notiz [8]) empfiehlt Er ein Verfahren von Simand und Weifs [9]), nach welchem das Tannin auf einer tarirten Hautmenge fixirt und direct gewogen wird. Die vollständige Absorption wird erreicht, indem man 5 g Hautpulver in Portionen von $^1/_2$ g successive einwirken läfst.

---

[1]) Schröder schreibt vor, dafs vom Wirkungswerth des Präparates nach Absorption des Tannins durch Hautpulver nicht mehr als 10 Proc. übrig bleiben sollen; Ihm lieferte aber das beste käufliche Tannin (Schering, Berlin) noch 11,1 Proc. In der französischen Uebersetzung (Monit. scientif.) verdoppelte man diese Zahl noch (22,2 Proc.). — [2]) JB. f. 1885, 1960. — [3]) Simand, Dingl. pol. J. 224, 400. — [4]) In reinem Zustande erhältlich von Dr. Roth, Berlin; Versuchsstation für Lederindustrie, Wien; Mawson u. Swan, Newcastle. — [5]) Vgl. A. R. Müller, vorige Seite. — [6]) JB. f. 1861, 876. — [7]) Becker, JB. f. 1885, 1961. — [8]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 210. — [9]) Vgl. F. Simand, JB. f. 1882, 1311, 1312; f. 1884, 1627.

E. B.[1]) schlug vor, die Handtke'sche[2]) Methode zur Gerbstoffbestimmung in der Weise zu modificiren, dafs 50 ccm der etwa $^1/_2$ procentigen *Tannin*lösung beziehungsweise Galläpfelabkochung mit 10 ccm Ferriacetatlösung[3]) gefällt, nach $^1/_4$ Stunde zu 100 ccm aufgefüllt, filtrirt und nach Löwenthal-Procter-Schröder (S. 1968 f.) mit Chamäleon titrirt werden, um die für „Nichtgerbstoff" erhaltenen Zahlen von der Gesammtreductionswirkung in Abzug zu bringen. Da es Ihm jedoch an dem oben besprochenen Hautpulver gebrach, konnte Er dieses Verfahren nicht controliren.

J. E. Saul[4]) fand, dafs *Tannin* (0,01 g), mit 3 ccm Wasser, drei Tropfen 20 procentiger alkoholischer *Thymol*lösung, dann 3 ccm concentrirter Schwefelsäure versetzt, eine trübe (turbid) rosenrothe Lösung giebt, während *Gallussäure* derart keine Reaction liefert. Obwohl Er diese Reaction mit den reinsten Tanninpräparaten des Handels erhielt, schreibt Er sie einer Beimengung von Glykosiden zu, da nach Molisch[5]) Traubenzucker dieselbe Reaction liefert.

In einem Falle Seiner gerichtlich-chemischen Praxis vermochte Ch. Luedeking[6]) in der bereits zwölf Tage alten Leiche noch *Chloroform* zu entdecken. Da es Ihm etwas auffällig erschien, dafs dieser flüchtige Körper, der sich aufserdem in alkalischen Flüssigkeiten ziemlich leicht zersetzt, so lange im Organismus erhalten bleibt, erhärtete Er das Ergebnifs Seiner Untersuchung durch Versuche an Hunden. Die Cadaver der durch Einathmen von Chloroform getödteten Thiere bewahrte Er bei gewöhnlicher Temperatur oder auch bei Sommerhitze bis zu vier Wochen auf und untersuchte dann die Lungen, indem Er sie mit Soda *schwach* alkalisch machte und im Wasserbade unter Durchleiten eines Luftstromes erhitzte. Die entweichende Luft, die das Chloroform enthalten mufste, wurde zu dessen Zer-

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 527. — [2]) JB. f. 1861, 876 f. — [3]) 48,2 g Eisenammoniakalaun, 25,0 g krystallisirtes Natriumacetat, 40,0 ccm 50 procentige Essigsäure zu 1 Liter gelöst. — [4]) Pharm. J. Trans. [3] 17, 387. — [5]) Vgl. diesen JB., S. 1971. — [6]) Am. Chem. J. 8, 358.

setzung nach Ragsky[1]) durch ein glühendes Rohr von schwer schmelzbarem Glase geleitet, worauf sich in jedem Falle *Chlor* und *Chlorwasserstoff* durch Jodkaliumstärkepapier sowie durch Silberlösung nachweisen liefsen. Die Frage, ob etwa durch den Verwesungsprocefs Körper entstehen könnten, die dem Chloroform in diesen chemischen Reactionen glichen, verneint Er auf Grund besonderer Experimente.

P. Chautard[2]) ereiferte sich gegen die Verwendung des von Gerhardt vorgeschlagenen Eisenchlorids zur Erkennung acetonämischen Harns[3]), da Aceton auf Eisenchlorid nicht reagirt. Er empfahl zur Prüfung *thierischer Flüssigkeiten* auf *Aceton* die *fuchsinschweflige Säure.*

Zur Trennung der beiden *Sulfosäuren des p-Toluidins* löst E. A. Schneider[4]) ihre Alkalisalze in starker, heifser Kalilauge, worauf beim allmählichen Erkalten das *p-toluidin-m-sulfosaure Kalium* in dicken Nadeln krystallisirt, welche abgesaugt und mit Alkohol gewaschen werden. p-Toluidin-o-sulfosäure bleibt in Lösung.

Zwei „neue" *Zuckerreactionen* von H. Molisch[5]) bieten nach den bezüglichen Untersuchungen von Ihl[6]) nichts Ueberraschendes mehr dar, seien aber hier wiedergegeben, da Molisch mit Hülfe derselben den *Nachweis* des Zuckers in *pflanzlichen Geweben* sowie im *Harn* führt, während Ihl den Hauptwerth auf die Unterscheidung der einzelnen Kohlehydrate legte. Versetzt man etwa 0,5 ccm der zu untersuchenden Flüssigkeit mit zwei Tropfen 15- bis 20procentiger alkoholischer *α-Naphtol*lösung und etwa 1 ccm concentrirter Schwefelsäure, so entsteht beim Schütteln augenblicklich eine tiefviolette Färbung, beim nachherigen Zufügen von Wasser ein blauvioletter Niederschlag, welcher sich in Kalilauge mit goldgelber Farbe löst, mit Am-

---

[1]) JB. f. 1847 u. 1848, 992. — [2]) Bull. soc. chim. [2] 45, 83. — [3]) Die durch dieses Reagens hervorgerufene rothbraune Färbung rührt wahrscheinlich von der bei Acetonurie im Harn auftretenden *Acetessigsäure* her, welche bei der Destillation mit Wasserdampf Aceton liefert (vgl. jedoch JB. f. 1884, 1501 f.). — [4]) Am. Chem. J. 8, 274. — [5]) Monatsh. Chem. 7, 198. — [6]) JB. f. 1885, 1977.

moniak zu gelblichbraunen Tröpfchen zerfliefst. *Thymol*, in derselben Weise statt α-Naphtol angewandt, giebt eine zinnoberrubin-carminrothe Färbung und mit Wasser einen carminrothen, flockigen Niederschlag. Da normaler *Harn* diese Reactionen ebenfalls intensiv liefert, schliefst Er, dafs derselbe Zucker enthalte [1]). Um diabetischen Harn zu erkennen, wird Er einmal auf das 100 fache, dann auf das 400- bis 600 fache verdünnt und dann neben ebenso behandelten Proben normalen Harns geprüft. Der normale Harn reagirt bei der 100 fachen Verdünnung nur schwach, bei 400 facher nicht mehr.

C. Agostini [2]) versetzt zur *Erkennung der Glucose* fünf Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit mit fünf Tropfen einer $^1/_{10}$ procentigen *Goldchloridlösung* und zwei Tropfen 5 procentiger Kalilauge. Beim Aufkochen und Wiedererkalten tritt eine sehr schöne, *violette* Färbung auf, deren Intensität von der Menge der vorhandenen Glucose abhängig ist; in einer Verdünnung von 1 : 100000 tritt die Reaction noch ein. *Harn* kann direct in derselben Weise auf Traubenzucker geprüft werden: die Färbung ist dann *weinroth*, die Empfindlichkeit 1 : 1000. Eiweifs [3]) mufs vorher durch Erhitzen coagulirt und durch Filtration entfernt werden; andere Bestandtheile des normalen oder pathologischen Harns liefern nach Ihm weder diese Reaction, noch verhindern sie dieselbe.

E. Beckmann [4]) machte darauf aufmerksam, dafs die Endreaction beim Titriren von Zucker (Verschwinden der Blaufärbung) häufig nicht glatt erkennbar ist, weil dem Auge die mit gelbem Kupferoxydul gemengte Flüssigkeit leicht durch optische Täuschung noch blau erscheint, wenn bereits alles Kupfer gefällt ist. Durch längeres Kochen oder Chlorzinkzusatz [5]) läfst sich das Absitzen des Kupferoxyduls beschleunigen.

Cl. Richardson [6]) bemerkte, dafs die Graduirung des

---

[1]) Vgl. Brücke, JB. f. 1875, 986; auch Flückiger, JB. f. 1885, 1841. — [2]) Ann. chim. farm. [4] 3, 228. — [3]) Bezüglich des Verhaltens von Eiweifs gegen Goldchlorid vgl. Axenfeld, JB. f. 1885, 1990. — [4]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 529. — [5]) F. Meyer, JB. f. 1884, 1648. — [6]) Am. Chem. J. 8, 72.

Laurent'schen *Polariskops*, welche nicht mit Zuckerlösung von bekanntem Gehalt, sondern mit einer genau 1 mm dicken Quarzplatte ausgeführt wird, nicht genau mit den von Tollens[1]) und Schmitz[2]) übereinstimmend gefundenen Werthen für das Rotationsvermögen des Zuckers zusammenfällt, so dafs das Instrument z. B. 16,19 g Zucker in 100 ccm anzeigt, wenn 16,29 g vorhanden sind.

A. Herzfeld[3]) machte mit Bezugnahme auf die Arbeiten von H. Bodenbender[4]) weitere[5]) Vorschläge zur *Invertzuckerbestimmung*.

Entgegen der Ansicht Soxhlet's[6]) und Meissl's[7]) ist Fr. Wolf[8]) der Meinung, dafs Gegenwart von *Rohrzucker* die Titration des *Invertzuckers*[9]) merklich beeinflusse und stellt daher zur *Rohzuckeranalyse* Seine Fehling'sche Lösung (50 ccm) bei Gegenwart von Rohrzuckerlösung[10]) (25 ccm) mit $^1/_2$ procentiger Invertzuckerlösung ein.

P. Degener und Schweitzer[11]) benutzen zum Nachweis des *Invertzuckers neben Rohrzucker* eine Lösung von Kupfercarbonat in Kaliumdicarbonat. Dieses Reagens gestattet noch 0,0014 g Invertzucker mit Sicherheit durch Kupferoxydulausscheidung zu erkennen. Gegenwart von Rohrzucker soll seine Empfindlichkeit noch vermehren, während reiner Rohrzucker selbst bei 12 Minuten langem Erhitzen im Kochsalzbade die Lösung nicht verändert.

R. Creydt und B. Tollens[12]) stellten Versuche an, die *Raffinose* in Gemengen durch Oxydation zu *Schleimsäure* zu bestimmen. Reine Raffinose liefert beim Oxydiren mit Salpetersäure 22 bis 23 Proc. Schleimsäure[13]). — In einer zweiten Mittheilung[14]) wurde aufser diesem Verfahren auch eine optische Methode beschrieben. Nennt man die directe Polarisation eines

---

[1]) JB. f. 1884, 300. — [2]) JB. f. 1877, 188. — [3]) Chem. Centr. 1886, 603 (Ausz.). — [4]) JB. f. 1885, 1978. — [5]) Daselbst, S. 2142. — [6]) JB. f. 1880, 1011. — [7]) JB. f. 1883, 1619. — [8]) Chem. Centr. 1886, 951 (Ausz.). — [9]) Vgl. Bodenbender, JB. f. 1885, 1978. — [10]) 9,5 g reiner Rohrzucker in 100 ccm; dies entspricht ungefähr dem Zuckergehalt von 10 g Rohzucker. — [11]) Chem. Centr. 1886, 430 (Ausz.). — [12]) Ann. Chem. 232, 205. — [13]) Rischbiet und Tollens, JB. f. 1885, 1752. — [14]) Creydt, Ber. 1886, 3115.

Gemenges von Raffinose und Rohrzucker A, die Polarisationsverminderung nach Inversion mit 5 ccm Salzsäure (38 Proc.) auf 100 ccm D, so ist die Rohrzuckermenge $Z = \frac{D - 0{,}493\,A}{0{,}827}$ und die Raffinosemenge $R = \frac{A - Z}{1{,}57}$.

G. Vulpius[1]) erörterte die Werthlosigkeit einer Vorschrift der Pharmakopöe, nach welcher *Milchzucker* mit ammoniakalischer Bleiacetatlösung geprüft werden soll, und schlug an deren Stelle ein Verfahren vor, das sich auf die Schwerlöslichkeit des Milchzuckers in Alkohol gründet. 10 g 60 procentigen Weingeistes, eine halbe Stunde unter zeitweiligem Umschütteln mit 1 g Milchzucker in Berührung gelassen, müssen ein Filtrat liefern, welches sich weder beim Vermischen mit seinem gleichen Volumen absoluten Alkohols trüben, noch beim Verdunsten auf dem Wasserbade mehr als 0,03 g Rückstand hinterlassen darf.

P. Zipperer[2]) bestimmt die *Stärke* in *Körnerfrüchten* nach einer Methode, welche denjenigen von Märcker[3]) und Soxhlet[3]) nachgebildet ist. Indessen wendet Er Glasgefäfse an, welche Märcker sowohl als Soxhlet vermeiden.

Alaun im *Mehl* erkennt J. Herz[4]) durch Blauholztinctur und Kochsalzlösung.

K. B. Lehmann[5]) schrieb über *blaues Brot* und über die Untersuchung des *Mehls* auf die Pflanzensamen (Rhinanthaceen oder Melampyrum arvense), welche jene unwillkommene Färbung hervorbringen.

W. Lenz[6]) beschrieb Farbreactionen, welche einige *Alkaloïde* in der *Kalischmelze*[7]) zeigen. Mit Alkohol gereinigtes Aetzkali wurde mit so viel Wasser erhitzt, dafs die Masse im siedenden Wasserbade flüssig war, aber bei gewöhnlicher Temperatur erstarrte. Wurden von dieser Schmelze Tropfen auf Porcellandeckel vertheilt und mit $^1/_2$ bis 1 mg des Alkaloïds in concentrirter, alko-

[1]) Arch. Pharm. [3] 24, 299. — [2]) Rep. anal. Chem. 1886, 699. — [3]) JB. f. 1885, 1982. — [4]) Rep. anal. Chem. 1886, 359. — [5]) Chem. Centr. 1886, 750. — [6]) Zeitschr. anal. Chem. 25, 29. — [7]) Vgl. Liebermann u. Seidler: Chrysarobin, JB. f. 1878, 668.

holischer Lösung erhitzt, so trat bei *Chinin* und *Chinidin* eine intensiv grasgrüne, bei *Cinchonin* und *Cinchonidin* blaugrüne, bei *Cocaïn* grünlichgelbe, dann bläuliche, schliefslich schmutzig-rosenrothe Färbung ein. Bei Chinin tritt gleichzeitig ein sehr angenehmer Spiräageruch auf, während die anderen China-alkaloïde *Chinolin* abgeben. Die für Cocaïn charakteristische Rosafärbung ist nicht leicht zu erhalten.

A. Weller[1]) beschrieb das Verhalten einiger *Alkaloïde*, namentlich des Chinins und Chinidins, gegen *Brom*- und *Chlorwasser*.

H. Beckurts und O. List[2]) untersuchten das Verhalten der *Alkaloïde* gegen *Chamäleonlösung*. Die chlorwasserstoffsauren Salze von Chinin, Cinchonidin, Cinchonamin, Cinchonin, Brucin, Veratrin, Colchicin, Coniïn, Nicotin, Aconitin, Physostigmin, Codeïn, Thebaïn reduciren sofort zu braunem Hyperoxyd; Hyoscyamin, Pilocarpin, Berberin, Piperin, Strychnin, Atropin geben dagegen rothe Lösungen und werden nur langsam oxydirt. Morphin giebt einen weifsen, krystallinischen Niederschlag von Oxydimorphin, Apomorphin eine intensiv grüne Lösung. Sehr auffallend ist, wie schon E. Giesel[3]) fand, das Verhalten des *Cocaïns*, dessen Hydrochlorat sich mit Kaliumpermanganat einfach umsetzt unter Bildung eines beständigen, hellvioletten Niederschlages von *übermangansaurem Cocaïn*. Aus verdünnten Lösungen scheidet sich dieses Salz erst nach einiger Zeit in Form schwarzvioletter Krystalle ab. Auch Narceïn, sowie Papaverin und Narcotin vermögen Permanganate zu bilden, welche aber, namentlich bei den beiden letztgenannten Alkaloïden, wenig Beständigkeit besitzen.

V. Venturini[4]) verglich die Methode zur Bestimmung des *Morphins* im *Opium*, wobei sich von den gewichtsanalytischen diejenigen von Flückiger[5]) und von Conroy[6]) als die besten

---

[1]) Arch. Pharm. [3] 24, 163; vgl. diesen JB., S. 1909. — [2]) Pharm. J. Trans. [3] 17, 270. — [3]) Arch. Pharm. [3] 24, 305 (Ausz.). — [4]) Gazz. chim. ital. 16, 239. — [5]) JB. f. 1885, 1961. — [6]) JB. f. 1884, 1631; nach der amerikanischen Pharmakopöe: 10 g Opiumpulver werden mit 5 g frisch gelöschtem Kalk zusammengerieben, allmählich 87,5 g Wasser zugefügt und eine halbe Stunde macerirt. Aus 45,5 g des Filtrats, entspr. 5 g Opium, wird nun das Morphin durch 5 g Alkohol, 21,5 g Aether, 2 g Chlorammonium gefällt.

erwiesen. Zur maſsanalytischen Bestimmung empfiehlt Er das Verfahren von Kieffer mit Ferricyankalium und Thiosulfat[1]) als schnell ausführbar und hinreichend genau.

J. Donath[2]) beschrieb zwei *Morphinreactionen*, die sich denen von Tattersall[3]) und von Vitali[4]) anschlieſsen. Etwa 1 mg Morphin wird mit acht Tropfen concentrirter Schwefelsäure im Porcellanschälchen verrührt. Wird die Lösung ein wenig mit *Kaliumarseniat* bis zum beginnenden Entweichen von Säuredämpfen erhitzt, so entsteht eine schön blauviolette, dann dunkelbraunrothe Färbung, die beim vorsichtigen Wasserzusatz röthlich, bei weiterem Verdünnen grün wird. Schüttelt man diese grüne Flüssigkeit mit Chloroform oder Aether, so nehmen diese den Farbstoff mit *violetter* Färbung auf. Setzt man dagegen zu obiger Lösung des Morphins in Schwefelsäure einen Tropfen einer zweiprocentigen Lösung von *Kaliumchlorat* in concentrirter Schwefelsäure, so entsteht bereits in der Kälte ein schönes, beständiges Grasgrün. *Dehydromorphin* giebt unter gleichen Bedingungen grüne, beziehungsweise braungrüne Färbungen. (Chloroform nimmt nichts auf).

Die *Opiumanalyse* von Ch. M. Stillwell[5]) gründet sich auf das Verfahren von Squibb[6]) zur Morphinbestimmung. Da die diesbezüglichen Arbeiten von Flückiger[7]) und Wainwright[8]) in dem Jahresbericht bereits behandelt sind, genügt es anzuführen, daſs Stillwell zum Auswaschen der Morphinkrystalle „Morphinalkohol“, bestehend aus einer mit Morphin gesättigten Mischung von 1 Thl. Ammoniak (spec. Gewicht 0,880) und 20 Thln. Alkohol, sowie durch Schütteln mit Morphin gesättigtes Wasser (Löslichkeit 4:10000) anwendet. — Squibb theilte Ihm mit, daſs ein Zusatz von einigen Tropfen Schwefelsäure zu dem zur Extraction des Opiums dienenden Wasser den Proceſs beschleunigt.

Ausgehend von der Beobachtung Gerrard's[9]), daſs *Atropin*

---

[1]) JB. f. 1857, 606; vgl. Kalkbrunner, JB. f. 1873, 961. — [2]) J. pr. chem. [2] 33, 563. — [3]) JB. f. 1880, 955. — [4]) JB. f. 1881, 1207. — [5]) Am. Chem. J. 8, 295. — [6]) JB. f. 1882, 1335. — [7]) JB. f. 1885, 1961. — [8]) Daselbst, S. 1962. — [9]) JB. f. 1884, 1643.

im Gegensatz zu allen anderen bekannten Alkaloïden im Stande ist, aus Sublimatlösungen zuerst gelbweifses Oxychlorid, dann rothgelbes Quecksilberoxyd zu fällen, und dieselbe bestätigend, fand F. A. Flückiger[1]) weiter, dafs Atropin, und ebenso *Hyoscyamin* und *Homoatropin*, auch auf *Phenolphtaleïn*, welches durch andere Alkaloïde nicht gefärbt wird[2]), sowie auf Cyanin, Methylorange, Phenacetolin, Tropäolin ebenso einwirkt, wie Kali oder Natron[3]). Indessen wird Calomel durch Atropin nicht geschwärzt, wie durch Aetzalkalien. Hyoscyamin giebt nach Ihm keinen Niederschlag mit Quecksilberchlorid, aber Homoatropin verhält sich gegen dieses Reagens wie Atropin, im geraden Gegensatz zu den Angaben von Schweifsinger[4]). Als sonstige Reactionen auf Atropin empfiehlt Er folgende: 1 mg Atropin mit ebensoviel Natronsalpeter mit einem in Schwefelsäure getauchten Glasstabe zusammengerieben und tropfenweise mit alkoholischem Aetznatron versetzt, giebt eine rothe oder violette Färbung; mit Natriumnitrit und Schwefelsäure entsteht ein Orange, das beim Versetzen mit wässeriger Natronlauge in Roth, dann Violett übergeht; beim Kochen mit gleichen Volumen Eisessig und Schwefelsäure tritt eine grüngelbe Fluorescenz auf und nach dem Erkalten läfst sich neben dem Essigsäuregeruch ein sehr angenehmer aromatischer Geruch wahrnehmen.

Die Angaben von Flückiger über das Verhalten des *Atropins* gegen Calomel[5]) wurden von A. W. Gerrard[6]) dahin berichtigt, dafs beim Schütteln dieser Substanzen in kalter, wässeriger Suspension nur der Unlöslichkeit der Reagentien wegen keine Reaction eintritt. Erwärmt man die Flüssigkeit und schüttelt um, oder, noch besser, giebt man das Quecksilberchlorür zu einer Lösung von Atropin in etwa 30 procentigem Weingeist und erwärmt nun, so wird der Calomel in schwarzes Quecksilberoxydul

---

1) Pharm. J. Trans. [3] 16, 601. — 2) Flückiger, JB. f. 1884, 1546; Léger, JB. f. 1885, 1891. — 3) Am besten bringt man etwa 1 mg des Alkaloïds auf Phenolphtaleïnpapier und fügt einen Tropfen Alkohol hinzu. Nach dem Verdampfen des Alkohols wird das noch völlig farblose Papier durch Befeuchten mit Wasser sofort prachtvoll roth. — 4) JB. f. 1884, 1643. — 5) Siehe vorhergehendes Referat. — 6) Pharm. J. Trans. [3] 16, 762.

verwandelt. — Die Umsetzung von Atropinlösungen mit *Mercuronitrat* verläuft sogar quantitativ und kann zur *Erkennung* des Atropins dienen. Zu diesem Zwecke behandelt man 0,208 g frisch gefälltes Mercurooxyd mit so wenig einer verdünnten Salpetersäure, dafs noch ein wenig Oxydul ungelöst bleibt, und bringt auf 78 ccm, um eine 1/3 procentige Mercuronitratlösung zu erhalten. Diese giebt mit einer einprocentigen Lösung von Atropin in 20 procentigem Weingeist sofort den schwarzen Niederschlag. Die Reaction gestattet den Nachweis von weniger als 0,001 g Atropin.

E. Beckmann[1]) erhielt bei der Vitali'schen[2]) Reaction auf *Atropin* intensivere Färbung, wenn mit etwas rauchender Salpetersäure auf dem Wasserbade abgedampft und dann mit alkoholischer Kalilauge versetzt wurde, als wenn Er nach Flückiger[3]) verfuhr. Indessen gab Ihm der Umstand, dafs *Veratrin* eine sehr ähnliche, wenngleich langsamer eintretende und weniger intensive Reaction liefert, Veranlassung, die Methoden zusammenzustellen, nach welchen diese beiden Alkaloïde unterschieden werden können. Mit Natriumnitrit u. s. w.[3]) behandelt, giebt Veratrin eine gelbe, mit Eisessig und Schwefelsäure beim stärkeren Erhitzen eine kirschrothe Färbung. Die stark basischen Eigenschaften des Atropins, die sich in seinem Verhalten gegen Sublimat und gegen Phenolphtaleïn bekunden, gehen dem Veratrin ab, ebenso die Fähigkeit, beim Erhitzen mit Schwefelsäure aromatische Gerüche zu entwickeln. Die Reactionen des Veratrins mit Salzsäure[4]) (roth) sowie mit Zucker[5]) (grün und blau) liefert das Atropin nicht[6]).

F. A. Flückiger[7]) benutzt zur Prüfung auf *Strychnin* und *Brucin* eine Lösung von 0,01 g Kaliumdichromat in 5 ccm Wasser und 15 g concentrirter Schwefelsäure. Dieselbe kann mit den Alkaloïden in Substanz zusammengebracht oder mit deren Lösung überschüttet werden und erzeugt dabei die bekannten Färbungen. Sind beide Alkaloïde zugegen, so wird die blaue, von Strychnin

[1]) Arch. Pharm. [3] 24, 481. — [2]) JB. f. 1881, 1207. — [3]) Siehe oben, S. 1977. — [4]) Trapp, JB. f. 1862, 376. — [5]) Weppen, JB. f. 1874, 1024. — [6]) Schneider, JB. 1872, 747. — [7]) Chem. Centr. 1886, 411 (Ausz.).

herrührende Färbung leicht durch die rothe verdeckt, welche das Brucin liefert; indessen kann man in diesem Falle die Strychninreaction erhalten, indem man das Gemenge der Alkaloide auf einem Filter mit Chlorwasser behandelt, bis keine Röthung mehr eintritt und mit der getrockneten Substanz nun wie oben verfährt. — Nach H. Beckurts[1]) beruht diese *Scheidung* von *Brucin* und *Strychnin* auf der Bildung des in Wasser leicht mit rother Farbe löslichen *Dichlorbrucins*; Bromwasser giebt mit Brucin einen gelben Niederschlag von Brucintribromid, welcher sich in warmem Wasser mit tiefrother Farbe löst unter Spaltung in bromwasserstoffsaures Brucin und das dem Chlorderivat sehr ähnliche *Dibrombrucin*.

Eine Abhandlung von W. F. Koppeschaar[2]) über die Zusammensetzung und die Untersuchung des käuflichen *Chininsulfats* deckt sich mit Seinen früheren, im Jahresbericht bereits abgehandelten[3]) Mittheilungen über diesen Gegenstand.

Um persönliche Angriffe[4]) abzuwehren, beschrieb J. E. de Vrij[5]) nochmals Seine[6]) Methode zur annähernden Bestimmung des *Cinchonidins* im käuflichen, basischen *Chininsulfat*, welche ohne Schwierigkeit von jedem Apotheker ausgeführt werden kann. Die von Ihm veröffentlichten Analysen zeigen, dafs das Chininsulfat des Handels 5 bis 10 Proc. Cinchonidinsulfat und 5 bis 17 Proc. Wasser enthält. Nur ein aus dem leicht rein zu erhaltenden neutralen Chininsulfat (Chinindisulfat) bereitetes Präparat war völlig frei von Cinchonidin.

Im Namen der Section für Pharmacie besprach E. Jungfleisch[7]) die Reinheit des in Frankreich käuflichen officinellen *Chininsulfats* an der Hand der obigen Mittheilungen von de Vrij.

In einem zweiten Aufsatze gab J. E. de Vrij[8]) eine Methode zur Trennung und Bestimmung des *Cinchonidins* und *Chinins* im käuflichen *Chininsulfat* an, welche auf der Schwerlöslichkeit

[1]) Chem. Centr. 1886, 949 (Ausz.) — [2]) Monit. scientif. [3] 16, 92. — [3]) JB. f. 1885, 1965. — [4]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 784. — [5]) Monit. scientif. [3] 16, 825. — [6]) JB. f. 1885, 1965. Daselbst lies Cinchonidin statt Chinchonin. — [7]) Monit. scientif. [3] 16, 929. — [8]) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 5, 263.

des *Chininchromats* beruht. 5 g der Probe werden in 500 g siedendem Wasser gelöst und mit 1,2 g neutralem Kaliumchromat in wässeriger Lösung versetzt. Nach 24 Stunden wird vom Chininchromat abfiltrirt, mit Wasser nachgewaschen, das Filtrat mit etwas Natronlauge auf 300 ccm eingedampft und das ausgeschiedene *Cinchonidin* zur Wägung gebracht. Zur *Chinin*bestimmung wird eine zweite Probe von 2 g angewandt, in 200 g Wasser mit 0,5 g Kaliumchromat gefällt, am anderen Tage bei 12 bis 16° abfiltrirt, gewaschen, endlich bei gelinder Wärme und über Schwefelsäure getrocknet und gewogen. Für je 100 ccm Filtrat sind 0,05 g als Correctur dem Gewicht des Chromats zuzufügen. — Eine weitere Mittheilung [1]) über denselben Gegenstand, gerichtet an die Pariser Académie de médecine, giebt dieselbe Vorschrift unter Anwendung von nur 1 g Chininsulfat und den entsprechend kleineren Flüssigkeitsmengen wieder.

Für die Vorzüglichkeit einer optischen Methode zur *Chininsulfatuntersuchung* trat D. Hooper [2]) ein. Da das krystallisirte Chininsulfat sehr leicht verwittert, das getrocknete Salz aber hygroskopisch ist, scheidet Er die (cinchonidinhaltige) Probe durch einmalige Krystallisation in zwei Theile, wandelt jeden für sich in *Tartrat* um und polarisirt die getrockneten und gewogenen Tartratpäparate.

A. B. Lyons [3]) machte Mittheilungen über die Titration des *Cocaïns* [4]) mit *Quecksilberjodidjodkalium* („Mayer's Reagens"). Die entstehende Fällung ist in Wasser etwas löslich und daher nur bei Ueberschufs des Fällungsmittels vollständig. Die Resultate werden besser, wenn man das Reagens mit 5 Aeq. Jodkalium (statt mit 3 Aeq.) bereitet. Bei Lösungen des Alkaloïds zieht Er es vor, den Niederschlag nach kurzem Auswaschen zu trocknen und zu wägen; das Gewicht desselben, mit 0,406 multiplicirt, giebt das Gewicht des vorhandenen Cocaïns. Flüssige Extracte u. s. w. werden mit „Mayer's Reagens" von

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 1415. — [2]) Pharm. J. Trans. [3] 17, 61; Monit. scientif. [3] 16, 1329. — [3]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 1094. — [4]) Vgl. JB. f. 1885, 1713 ff.

halber Stärke titrirt und die Resultate nach folgender Tabelle berechnet:

Flüssigkeitsmenge				Cocaïn
5 ccm	10 ccm	15 ccm	20 ccm	
verbrauchtes Reagens in ccm				
1,6				0,010
2,7	3,1			0,020
	4,2	4,6		0,030
	5,3	5,7	6,2	0,040
	6,4	6,8	7,3	0,050
		7,9	8,4	0,060
		9,0	9,5	0,070
			10,6	0,080
			11,7	0,090
			12,8	0,100

Bezugnehmend auf eine von Flückiger[1]) herrührende Methode zur Bestimmung des *Emetins*, veröffentlichte H. W. Jones[2]) Seine Erfahrungen über die Titration dieses Alkaloïds der Ipecacuanha mittelst Jodquecksilberjodkalium (Mayer'sche Lösung; 1 ccm = 0,0189 g Emetin). Die Resultate sind in hohem Grade von der Verdünnung abhängig [3]), weshalb Er folgende *Correctionstabelle* anwendet, in welcher Columne I. die scheinbare, direct durch Titration gefundene Concentration, Columne II. den zugehörigen Correctionsfactor enthält:

I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
1 : 50	1,240	1 : 150	1,190	1 : 250	1,140	1 : 350	1,090	1 : 450	1,040
60	1,235	160	1,185	260	1,135	360	1,085	460	1,035
70	1,230	170	1,180	270	1,130	370	1,080	470	1,030
80	1,225	180	1,175	280	1,125	380	1,075	480	1,025
90	1,220	190	1,170	290	1,120	390	1,070	490	1,020
100	1,215	200	1,165	300	1,115	400	1,065	500	1,015
110	1,210	210	1,160	310	1,110	410	1,060	510	1,010
120	1,205	220	1,155	320	1,105	420	1,055	520	1,005
130	1,200	230	1,150	330	1,100	430	1,050		
140	1,195	240	1,145	340	1,095	440	1,045		

[1]) Zinoffsky, JB. f. 1873, 963. — [2]) Pharm. J. Trans. [3] 17, 277. — [3]) Vgl. die ähnliche Beobachtung von Lyons bei der Titration des Cocaïns im vorhergehenden Referat.

Die Arbeit von J. Dietrich[1]) über *Aloïn* und Aloë ist nunmehr von G. Dragendorff[2]) ausführlich veröffentlicht worden. Nachzutragen ist, dafs die Reaction mit alkoholischer Cyankaliumlösung nicht direct mit Aloïn, sondern mit dem mit Alkohol aufgenommenen Rückstand angestellt wird, welcher beim Verdampfen von etwa 0,0005 g Aloïn mit vier Tropfen Salpetersäure hinterbleibt. Die Alkohollösung dieses Rückstandes ist an sich *roth* gefärbt, besonders deutlich, wenn man rauchende Salpetersäure anwendet. Die Rosafärbung mit Cyankalium wird aber noch intensiver, wenn Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht verwendet wird.

Aus einer Mittheilung von G. Dragendorff[3]) über den Nachweis von *Convolvulin* und *Jalapin* im *Organismus* sei bemerkt, dafs diese beiden Drastica, welche sonst gleiche Reactionen liefern, sich dadurch unterscheiden, dafs ersteres in Aether unlöslich ist, während letzteres davon aufgenommen wird. Mit Zucker und concentrirter Schwefelsäure liefern sie eine dunkelrosenrothe Färbung, die aber nur dann zur Erkennung verwerthet werden kann, wenn man nicht mit der Anwesenheit der in den thierischen Organen so verbreiteten Gallensäuren beziehungsweise der Phenolschwefelsäure zu rechnen hat.

Derselbe[4]) theilte die Resultate einer Arbeit von S. Salomonowitsch über *Myoctonin*[5]) mit, welche sich wesentlich auf physiologischem Gebiete bewegt. Das Alkaloïd wird von Petroläther weder sauren noch alkalischen Flüssigkeiten entzogen, läfst sich aber durch Benzin leicht aus alkalischer, durch Chloroform auch aus saurer Lösung isoliren. Zum Identitätsbeweis mufs das physiologische Experiment herangezogen werden.

Nach den von Demselben[6]) ferner veröffentlichten Untersuchungen von H. v. Rosen findet sich in dem Kraute der ostindischen *Lobelia nicotianaefolia* neben dem *Lobeliin*[7]), welches

---

[1]) JB. f. 1885, 1967. — [2]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 289. — [3]) Daselbst, S. 305. — [4]) Daselbst, S. 337. — [5]) Dragendorff u. Spohn, JB. f. 1885, 1395. — [6]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 353. — [7]) Ott, Philadelphia Med. Times, 11. Dec. 1875; Zalewsky, Diss. Dorpat 1869; in den JB. nicht übergegangen.

im Gegensatz zu vielen ähnlichen Stoffen aus ammoniakalischer Lösung schon in Petroläther übergeht, ein zweites Alkaloïd, das erst durch Chloroform ausgezogen wird. Die physiologischen Eigenschaften dieser Basen wurden näher untersucht.

Derselbe[1]) veranlafste E. Blumenbach zur Untersuchung des Verhaltens der in neuerer Zeit eingeführten Antipyretica *Thallin*[2]) und *Antipyrin*[3]), da dieselben dem nicht auf ihre Gegenwart vorbereiteten Experten Schwierigkeiten bereiten könnten. Nach Gebrauch von *Thallin* wird, wie schon v. Jaksch[4]) fand, der dann dunkelgrünlichbraun gefärbte Harn durch Eisenchlorid purpurroth; Aether entzieht dem Harn einen, Eisenchlorid grün, nach dem Ansäuern aber dieses roth färbenden Bestandtheil. Der durch Eisenchlorid und andere Oxydationsmittel in Thallinlösungen erzeugten *Grünfärbung*[5]) lassen sich die Reactionen mit anderen Alkaloïdreagentien bezüglich ihrer Empfindlichkeit nicht an die Seite stellen.

Zur Erkennung des *Antipyrins*[6]) wurde aufser der rothbraunen Färbung mit Eisenchlorid, welche bei Lösungen von der Verdünnung 1:1000 noch deutlich, bei 1:50000 in neutraler Lösung noch erkennbar ist, auch die schön grüne, in Verdünnungen bis zu 1:10000 erkennbare Reaction mit rauchender Salpetersäure benutzt.

K. Tamba[7]) will bei Untersuchung der *Ptomaïne*[8]), welche die Entdeckung der *Alkaloïde* in hohem Mafse erschweren, gefunden haben, dafs sich die letzteren aus ätherischer Lösung durch Oxalsäure beim längeren Stehen völlig als krystallinische Oxalate abscheiden, während die Ptomaïne in Lösung bleiben.

E. Bohlig[9]) gab bemerkenswerthe Winke für die *Bieranalyse.* Die *Alkohol*bestimmung führt Er direct aus durch Sättigen von aus 100 ccm Bier gewonnenen 30 ccm Destillat

[1]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 358. — [2]) Vgl. G. Pisenti, JB. f. 1885, 1854. — [3]) Filehne, JB. f. 1884, 878. — [4]) Zeitschr. f. klinische Med. 8, 442, 517. — [5]) Skraup, JB. f. 1885, 1249, 2091. — [6]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 369; vgl. Knorr, JB. f. 1884, 878; Schweifsinger, daselbst, S. 1384; Coppola, daselbst, S. 1509. — [7]) Inaug.-Dissert. Erlangen 1886; Auszüge: Chem. Centr. 1886, 505; Zeitschr. anal. Chem. 1886, 609; Chem. News 54, 325. — [8]) Siehe z. B. JB. f. 1882, 1116. — [9]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 19.

mit Kaliumcarbonat und Messen des abgeschiedenen Alkohols an einer empirisch gestellten Scala. Der so in Substanz abgeschiedene Alkohol bietet den Vorzug, dafs man ihn durch Verdunstenlassen auf der Hand auf die beigemengten Riechstoffe prüfen kann; dieselben müssen den Geruch des reinen Hopfenöls zeigen. Das von den 100 ccm Bier hinterbliebene Phlegma wird theils mit überschüssigem Magnesiahydrat, theils mit Oxalsäure bis zur deutlich sauren Reaction versetzt und der nochmaligen Destillation unterworfen. Bei normalen, anerkannt guten Bieren ist der Geruch der so erhaltenen Destillate der angenehme der Bierwürze, während Biere, welche von feinen Zungen verschmäht werden, unangenehm riechende Destillate liefern, in denen sich Ammoniak beziehungsweise Buttersäure und Baldriansäure nachweisen lassen.

Analysen guter *bayerischer Biere* veröffentlichte J. Herz [1]). In einem Nachtrag [2]) behandelte Er das *Lichtenhainer* Bier, welches nach Ihm, aufser durch Hefe und Spaltpilze auch durch Krystalle von *Calciumoxalat* getrübt ist.

J. Groinigg [3]) analysirte sogenanntes „*schwedisches Bier*“, ein aus 20 procentiger Zuckerlösung durch Vergährung mit etwas Hopfen, Bierhefe und Apfelsinenschalen hergestelltes Getränk.

Analysen von „*Condensed Beer*“ und „*Pale Ale*“ veröffentlichte R. Sendtner [4]).

Malzextracte analysirte R. Bensemann [5]).

E. Bouilhon [6]) besprach die Bestimmung der *Trockensubstanz* im *Wein* durch Verdampfen im Vacuum über Schwefelsäure. Nach Seinen Versuchen mufs dieselbe stets in einem Gefäfs mit plattem Boden von vorgeschriebener Gröfse und immer mit demselben Quantum Wein (10 ccm) angestellt werden, da die Resultate, nach Ihm durch stärkere Verdampfung des Glycerins bei Vergröfserung der Oberfläche kleiner ausfallen. In besonders hohem Mafse ist letzteres der Fall, wenn man Quarz-

---

[1]) Rep. anal. Chem. 1886, 365. — [2]) Daselbst, S. 391. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 22. — [4]) Rep. anal. Chem. 1886, 317. — [5]) Daselbst, S. 439. — [6]) Compt. rend. 103, 498.

sand oder andere poröse Körper[1]) zur Beschleunigung der Verdunstung anwendet.

Auch R. Bensemann[2]) schrieb über die *Extract*- und *Glycerin*bestimmung im *Wein*.

L. Medicus[3]) machte Bemerkungen zur *Glycerin*bestimmung im *Wein*. — C. Amthor[4]) empfahl die Methode, welche Clausnizer[5]) für Bier angegeben hat. Das Glycerin bildet mit dem Kalkhydrat eine Verbindung[6]), die sein Verdunsten beim Eindampfen der Lösung verhindert, aber beim Extrahiren mit 90 procentigem Alkohol wieder zerlegt wird. — J. Skalweit[7]) sucht das Verdunsten des *Glycerins* dadurch zu hindern, dafs Er das Verdampfen der wässerigen Lösung im Kolben mit hohem Halse auf dem Wasserbade unter Zusatz von Alkohol und Aether ausführt.

W. Fox und J. A. Wanklyn[8]) beschrieben und empfahlen nochmals die Bestimmung des *Glycerins* durch Ueberführung in Calciumoxalat, welche bereits Benedict und Zsigmondi[9]) besprachen.

L. Legler[10]) bestimmt das aus *Weinen* und anderen vergohrenen Flüssigkeiten nach dem Eindampfen mit Kalkmilch und Quarzsand mittelst Alkohol extrahirte *Glycerin* durch Oxydation zu Kohlensäure durch Erhitzen mit Kaliumdichromatlösung und concentrirter Schwefelsäure im tarirten Will'schen Kohlensäureapparat[11]) aus der Gewichtsdifferenz.

M. Barth[12]) setzte die in Gemeinschaft mit Nefsler begonnenen Untersuchungen über die Bestimmung des *Glycerins* im *Wein* fort[13]).

Zum Nachweis der *Salicylsäure* im *Bier* extrahirt Röse[14]), um das Mitgehen anderer Stoffe in den Extract thunlichst zu

---

1) J. Peter, JB. f. 1885, 1944. — 2) Rep. anal. Chem. 1886, 249, 313. — 3) Daselbst, S. 5; vgl. JB. f. 1884, 1659. — 4) Rep. anal. Chem. 1886, 155. — 5) JB. f. 1881, 1218. — 6) JB. f. 1880, 591. — 7) Rep. anal. Chem. 1886, 183. — 8) Chem. News 53, 15. — 9) JB. f. 1885, 1956. — 10) Rep. anal. Chem. 6, 631. — 11) Fresenius, Quant. Anal. VI. Aufl., I, 444. — 12) Ber. (Ausz.) 1886, 415; Chem. Centr. 1886, 504 (Ausz.) — 13) JB. f. 1882, 1328; f. 1884, 1660. — 14) Dingl. pol. J. 261, 51 (Ausz.); Chem. Centr. 1886, 412 (Ausz.).

vermeiden, die angesäuerte Probe mit einem Gemisch gleicher Theile Aether und Petroleumäther, destillirt das Lösungsmittel bis auf wenige Cubikcentimeter ab, schüttelt heifs mit 3 bis 4 ccm Wasser unter Zusatz einiger Tropfen Eisenchlorid und filtrirt durch ein nasses Filter, auf welchem der Petroläther, von einer Eisenverbindung des Hopfenharzes tief gelb gefärbt, zurückbleibt, während das Filtrat noch bei 0,0001 g Salicylsäure pro Liter Bier die violette Reaction zeigt. Bei *Wein* [1]) mufs der Gerbsäure wegen mitunter die Extraction mit der verdünnten, angesäuerten, wässerigen Lösung noch einmal wiederholt werden.

H. Taffe [2]) empfahl dieselbe Methode, indem Er die Beschaffenheit des zu verwendenden Petroläthers [3]) näher präcisirte.

Eine *Rothweinprobe* mit Natriumnitrit empfahl Samelson [4]).

Die Unterscheidung des *Weinessigs* von Essigsprit behandelte H. Weigmann [5]).

P. Cazeneuve [6]) bemerkte, dafs der Weinfarbstoff von Metalloxyden, wie Quecksilberoxyd, Bleihydroxyd, Zinnhydroxydul, Eisenhydroxyd fixirt wird und gründete darauf eine Methode zur *Erkennung der Theerfarbstoffe* im *Wein*. Aus einer Abhandlung, die Er speciell der Entdeckung des *Fuchsins* und seiner Sulfosäure widmete [7]), geht hervor, dafs *Fuchsinsulfosäure* sich aus dem Wein allmählich beim Lagern niederschlägt, so dafs ein derartig gefärbter Wein nach einigen Monaten unter Umständen nur noch Spuren von dem zugesetzten Farbstoff in Lösung enthält. Bleihydroxyd ist in diesem Falle nach Ihm das beste Mittel zur Abscheidung des Weinfarbstoffs. — Hiergegen machte Ch. Blarez [8]) Prioritätsansprüche geltend. Nach Seinen Erfahrungen gelingt es bei völlig reinen Naturweinen nicht immer, die Entfärbung durch die genannten Metalloxyde zu erreichen; aber mit Sicherheit durch einige Secunden langes Schütteln von *Wein* (20 ccm) mit *Bleisuperoxyd* (5 g) und Filtriren. Nur Fuchsinsulfosäure soll

---

[1]) Vgl. Ulbricht, JB. f. 1884, 1663; Malenfent, JB. f. 1885, 1975. — [2]) Bull. soc. chim. [2] 46, 808. — [3]) Mit conc. Schwefelsäure gereinigtes, leicht flüchtiges Destillat des amerikanischen Petroleums, spec. Gew. 0,650. — [4]) Rep. anal. Chem. 1886, 462. — [5]) Rep. anal. Chem. 1886, 402. — [6]) Compt. rend. 102, 52. — [7]) Bull. soc. chim. [2] 45, 235. — [8]) Daselbst, S. 419.

in Lösung bleiben, andere Farbstoffe ebenfalls zerstört beziehungsweise niedergeschlagen werden. — Cazeneuve hielt Seine Behauptungen aufrecht[1]) und dehnte Seine Versuche auch auf andere rothe[2]) sowie auf orange und gelbe Theerfarbstoffe[3]) aus, welche letzteren nach Ihm dem Wein häufig zugesetzt werden, um ihm das Aussehen eines alten Weines zu geben. Hier bewährte sich am besten *Eisenhydroxyd* zur Abscheidung des Weinfarbstoffs, welches keinen der von Ihm geprüften Azofarbstoffe, Eosine, Safranine, mit niederschlägt.

J. Holtermann do Rego[4]) bestätigte, dafs die Probe mit Bleihyperoxyd für *Bordeauxroth* empfehlenswerth sei, nicht aber mit Mangansuperoxyd. Er wendet zur Untersuchung auf Säurefarbstoffe allgemein *Baryumhyperoxyd* und Kohlensäure an. Das Gas soll in die mit dem Hyperoxyd versetzte Probe (15 ccm) eingeleitet werden (drei bis fünf Minuten), bis sie ein fast farbloses Filtrat liefert. Dieses kann dann auf Zusatz von Salzsäure die Färbung der Fuchsinsulfosäure u. a. Farbstoffe zeigen. — Auch J. Herz[5]) wendet die Blarez'sche Probe für Säure*fuchsin* an; soll auch auf andere Farbstoffe Rücksicht genommen werden, so fällt Er mit Magnesiumsulfat und Natronlauge, wobei alle Farbstoffe mit Ausnahme der Orseille und der Säurefarbstoffe niedergeschlagen werden. Auf fremde *Pflanzenfarben* prüft Er mit Brechweinstein.

Eine Notiz von G. Sartori[6]) über Entdeckung von *Fuchsin im Wein* durch Ausfärben auf Wolle oder Seide bietet nichts wesentlich Neues. Eine annähernde, quantitative Bestimmung läfst sich nach Ihm erreichen durch Vergleichung der Farbintensität der tingirten Gewebstücke mit derjenigen gleich grofser Stücke, die in Fuchsinlösungen von bekanntem Gehalte gefärbt sind.

A. Liebmann und Studer[7]) verwenden die bekannte Aldehyd-Keton-Reaction mit fuchsinschwefliger Säure zur Erkennung des

---

[1]) Bull. soc. chim. [2] 45, 702. — [2]) Daselbst, S. 420. — [3]) Daselbst, S. 422. — [4]) Rep. anal. Chem. 1886, 503. — [5]) Daselbst, S. 650. — [6]) Ann. chim. farm. [4] 4, 229. — [7]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 287.

Rosanilins (Fuchsin, Rubin, Magenta) in *Weinen*, Pastillen u. a. m. 100 ccm Rothwein werden auf etwa $^1/_{10}$ eingedampft, mit Schwefeldioxyd gesättigt und zur gröfseren Sicherheit noch mit Bleiacetat versetzt, um den natürlichen Farbstoff zu fällen. Fügt man nun zum Filtrat *Aceton*, so färbt sich die Lösung tiefviolett, selbst wenn der Wein nur 1 mg *Fuchsin* im Liter enthielt. *Fuchsinsulfosäure* liefert dieselbe Reaction, läfst sich aber dadurch vom Fuchsin unterscheiden, dafs ihre mit schwefliger Säure entfärbte Lösung mit Tannin und Brechweinstein gebeizte Baumwolle nicht anfärbt. — Von den theoretischen Betrachtungen der Autoren sei erwähnt, dafs Sie die fuchsinschweflige Säure mit Piria's Thionaphtamsäure [1]) in Parallele stellen.

Ueber die Beurtheilung des bekanntlich ausgedehnten Fälschungspraktiken unterliegenden *gemahlenen schwarzen Pfeffers* schrieben Bissinger und Henking [2]), sowie J. Herz [3]). Letzterer fügte noch Notizen über andere gepulverte Gewürze, Cardamom, Safran, Vanillezucker, bei.

Nach H. Röttger [4]) ist für die Beurtheilung des *Pfeffers* die mikroskopische Prüfung, sowie die Bestimmung der *Asche* und des *Wassers* mafsgebend. Der Aschengehalt beträgt nach Seinen zahlreichen Analysen für schwarzen Pfeffer 3,5 bis 6,4 Proc., für weifsen Pfeffer 0,8 bis 3,0 Proc., der Wassergehalt 12,6 bis 14,7 Proc., beziehungsweise 12,9 bis 14,5 Proc. Die Asche des schwarzen Pfeffers enthält 27,4 bis 34,7 Proc. Kali, die des weifsen nur 5,1 bis 7,2 Proc.

Auch H. Weigmann [5]) schrieb über *Pfeffer*untersuchung.

Ueber die *spectroskopische* Untersuchungsmethode für *Theerfarbstoffe* schrieb P. Schoop [6]). Das Verfahren der quantitativen Spectralanalyse [7]) ist zur Ermittelung der *Stärke* eines Farbstoffs nach Ihm dem wenig genauen und grofse Uebung erfordernden Probefärben vorzuziehen.

---

1) JB. f. 1850, 505. — 2) Rep. anal. Chem. 1886, 101. — 3) Daselbst, S. 362. — 4) Chem. Centr. 1886, 956 (Ausz.). — 5) Rep. anal. Chem. 1886, 399. — 6) Dingl. pol. J. 262, 424. — 7) Krüss, JB. f. 1885, 1884 f.; vgl. auch Bell, daselbst, S. 317; Bell, Hofmann, Föhr, daselbst, S. 1925 f.

O. N. Witt[1]) gab Vorschriften zur qualitativen Analyse der im Handel vorkommenden *Farbstoffe*. Dieselben sind namentlich auf ihre Löslichkeit in Wasser, auf die Farbenreaction mit concentrirter Schwefelsäure, auf ihr Verhalten gegen Säuren, Alkalien und Reductionsmittel zu prüfen. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes sei das thatsächliche Material hier tabellarisch zusammengestellt.

A. Rothe Farbstoffe.

I. Wasser	II. Alkohol	III. Concentrirte Schwefelsäure	IV. Lösung III. mit Wasser verdünnt	Name des Farbstoffs
nicht löslich	lachsroth	rothviolett	—	Carminnaphta
nicht löslich	blauroth [2])	grünlichgrau	roth; rothvioletter Niederschlag	Magdalaroth
heiſs löslich	blauroth [3])	farblos	fuchsinroth	Chinolinroth
nicht löslich	fluorescirt grünlich	citronengelb	bis orange	Eosin, spritlöslich
nicht löslich	düsterblauroth	grün	blauroth	Rhodindin
	IIa. Natronlauge:			
blauroth	Fällung	gelbbraun	gelbbraun [4])	Fuchsin
blauroth	Fällung	grün	blau, dann roth	Tolylenroth
—	Blaufärbung	bräunlichgelb	röthlich	Galleïn
— [5])	keine Fällung	grün	blau, dann roth	Safranin
fluorescirt grüngelb	keine Fällung	rein gelb	orangegelbe Flocken	Eosin
blauroth	Entfärbung	—	—	Säurefuchsin
	IIb. Fällung durch Säuren		IVa. Ammoniak und Zinkstaub	
bläulichroth	strohgelb	goldgelb	Küpe	Eosinscharlach
blauroth	orangegelb	orangegelb	Entfärbung	Phloxin, Rose bengale
gelatinirt beim Erkalten	braune Flocken	grasgrün [6])	gelb, dann farblos	Bibricher Scharlich
			IV. Lösung III. mit Wasser verdünnt	
färbt Baumwolle	Blaufärbung	schieferblau	schieferblau	Congoroth
krystallisirt	—	violett	braune Fällung	Xylidinponceau

[1]) Monit. scientif. [3] **16**, 526; Chem. Centr. 1886, 297 (Ausz.). — [2]) und [3]): Orangerothe Fluorescenz; spectroskopisch ein breites Absorptionsband in Gelb und Grün, liegt bei [3]) weiter nach rechts als bei [2]). — [4]) Wird durch Natriumacetat wieder fuchsinroth. — [5]) Auf Zusatz von Alkohol graugelbe Fluorescenz. — [6]) Beim Verdünnen blau, dann schmutzigbraun.

Lösung in Wasser	Fällung durch Salze	Conc. Schwefelsäure	Ammoniak und Zinkstaub	Name
—	$BaCl_2$: flockig [1]	indigblau	violett, dann roth	Croceïnscharlach 3 B
scharlachroth	$MgSO_4$: seidenglänzende Nadeln	violett	—	Croceïnscharlach 7 B extra
—	$CaCl_2$, $BaCl_2$	rosen- (carmin-) roth	braunrothe Fällung	Farbstoffe a. β-Naphtoldisulfosäuren
fuchsinroth	$CaCl_2$: krystallinisch	bläulichviolett	roth	Säureazorubin
bräunlichroth	Na_2CO_3: braun	blau	gelblichbraun	Echtroth (Roccellin)
bordeauxroth	$CaCl_2$, $BaCl_2$	indigblau	—	Bordeaux B. [2]

B. Gelbe und orange Farbstoffe.

In Alkohol löslich.

I. Lösung	II. Salzsäure	III. Natronlauge	IV. Amylnitrit	Name
citronengelb	—	—	—	Chinophtalon
goldgelb	—	braunroth	—	Curcuma
goldgelb	roth	—	—	Dimethylamidoazobenzol
goldgelb	roth	—	Verfärbung [3]	Amidoazobenzol
		In Wasser löslich.		
grüngelb	—	Dunkelgelbfärbg.	—	Pikrinsäure
goldgelb	Niederschlag	—	—	Martiusgelb
goldgelb	—	—	—	Säurenaphtolgelb [4], Chinolingelb [5]
braungelb [6]	Fällung	—	—	Fluoresceïn, Chrysolin
			IVa. Aetherauszug von III.	
—	—	Gelbe Fällung	Gelb [6]	Phosphin
—	—	milchweiſs	farblos [7]	Flavanilin
—	beim Kochen farblos	milchweiſs	farblos	Auramin
	IIa. Conc. Schwefelsäure:			
gelatinirt blutroth	braungelb	Fällung	—	Chrysoïdin
orangebraun	braun	Fällung	—	Phenylenbraun

[1]) Wird beim Kochen krystallinisch und violettschwarz. — [2]) D. R. P. 3229. — [3]) Beim Kochen Stickgasentwickelung. — [4]) Durch Chlorkalium Krystallisation. — [5]) Gegen Zinkstaub und gegen Zinnchlorür beständig. — [6]) Grüne starke Fluorescenz. — [7]) Grünlichblaue Fluorescenz.

Natronlauge bewirkt keine Fällung.

Wasser	Conc. Schwefelsäure	Schwefelsäure, dann Wasser	Fällung durch Salze	Name
gelb	gelb	lachsroth		Echtgelb
kryst. goldglänzend	gelb	karminroth		Methyl-, Aethylorange
krystallisirt	violett	rothviolett [1]	$CaCl_2$, $BaCl_2$	Diphenylamingelb
krystallisirt	blaugrün	violett [1]	$BaCl_2$	Jaune N (Poirrier)
krystallisirt	gelbgrün	violett [1]	$CaCl_2$: orange	Luteolin
trübe [2]	carminroth	gelb		Citronin (Curçumin)
orange	tieforange		$CaCl_2$: Blätter	Orange G [3]
gelb	braunorange		HCl: Blättchen, dann graue Nadeln	Tropäolin O (Chrysoïn)
rothorange	carminroth	orange	$CaCl_2$: Nadeln	β-Naphtolorange (Mandarin)
rothorange [4]	violett	orange		Tropäolin OOO (Orange I).

C. Grüne und blaue Farbstoffe.

Wasser	Conc. Schwefelsäure	Verdünnte Salzsäure	Natronlauge	Name
olivenbraun [5]	schmutzigbraun	—	grasgrün [6]	Cöruleïn
schön grün [6]	—	gelb	rosa bis graue Fällung	Victoriagrün, Brillantgrün
blaugrün [6]	—	gelb	Entfärbung	Jodgrün, Methylgrün [8]
schwach grün	—	schön grün, dann gelb	Entfärbung	Sulfobittermandelgrüne
unlöslich	hellrothbraun	grüne Kryställchen [9]	braunroth [9]	Rosanilin-, Diphenylaminblau
unlöslich	—	roth [9]	unverändert [9]	Indophenol
blau [6]	—	grünliche Fällung	violettrothe Fällung	Methylenblau [10]
blau	—	gelbbraun	rothbraune Fällung	Victoriablau
blau [7]	—	—	Entfärbung [11]	Alkaliblau
blau [6]	—	—	gelbroth [12]	Wasserblau
blau [6]	—	—	Gelbfärbung [12]	Indigcarmin [13]
unlöslich	blau	—	braunroth [9] bis violett	Indulin
blau	—	blaue Fällung	roth bis violett	wasserlösliche Induline [13]
graue Paste	—	—	bei Luftzutritt blau	Leukindophenol
graue Paste	—	—	Lösung [14]	o-Nitrophenylpropiolsäure

[1] Gleichzeitig fällt ein stahlgrauer Niederschlag. — [2] Wird mit alkoholischer Natronlauge tiefroth bis violett. — [3] D. R.-P. 3229. — [4] Durch Natronlauge carminroth. — [5] Schwer löslich. — [6] Leicht löslich. — [7] Wird von Witt als leicht löslich bezeichnet, aber sowohl Alkaliblau als auch Alkaliblau D (Natriumsalz der Monosulfosäure des Diphenylaminblau's) sind in kaltem Wasser fast völlig unlöslich. Sie lösen sich aber in heifsem Wasser oder Alkohol. — [8] Eine gefärbte Probe wird beim Erhitzen über 100° violett. — [9] Die Reaction wird mit der blauen alkoholischen Lösung angestellt. — [10] Zinkhaltig; Küpenbildend. — [11] Wolle entzieht der Lösung den Farbstoff und wird dann durch Säuren blau gefärbt. — [12] [*U. E.*] — [13] Küpenbildend. — [14] Mit Traubenzucker Indigoabscheidung in Krystallen.

D. Violette Farbstoffe.

Wasser	Conc. Schwefelsäure	Verdünnte Salzsäure	Natronlauge	Name
schwer löslich	zimmtbraun			Regina Purple (Diphenylrosanilin)
violett [1]		grün, dann gelb	Fällung	Methylviolett, Hofmann's Violett
schwer löslich	grau [2]		violette Fällung	Mauveïn
violett	smaragdgrün [3]	blaue Fällung	rothviolette Fällung	Thionin (Lauth)
heiss löslich	blau [4]	carminroth		Gallocyanin
rothviolett [5]	smaragdgrün			Safranine (Amethyst, Fuchsia, Giroflé).

A. Renard [6]) gab eine Methode zur Bestimmung des *Indigo's auf gefärbten Geweben*, welche darauf beruht, den Farbstoff unter Abhaltung der Luft durch einen Leuchtgasstrom mit hydroschwefliger Säure in alkalischer Flüssigkeit als Indigoweifs in Lösung zu bringen.

Ueber die Untersuchung und Analyse der zum *Färben* und zum *Kattundruck* gebrauchten Appretur-, Beiz-, Bleichmittel, als da sind *Stärke*, *Kaliumdichromat*, *Alaun* und *schwefelsaure Thonerde*, *Chlorkalk*, *Glycerin*, *„Oleïn“*, *Brechweinstein* und *Kaliumantimonoxalat*, schrieb R. Williams [7]).

Die Prüfung der *Knochenkohle* auf ihr *Entfärbungsvermögen* beschrieb G. Laube [8]).

Ueber das Verhalten der *Sprengstoffe* beim *Erhitzen*, sowie überhaupt über deren *Analyse* arbeitete O. Hagen [9]). Sehr wichtig ist nach Ihm die Untersuchung der Sprengstoffe (*Nitroglycerin*, *Schiefswolle*) auf *freie Säuren*, da ein solcher Gehalt die Handhabung dieser Substanzen zu einer höchst gefährlichen macht. Die Proben werden im Wasserbade mit eingesenktem Thermometer in verkorkten Reagirröhrchen erhitzt, indem man

---

[1]) Leicht löslich. — [2]) Beim Verdünnen graugrün, himmelblau, blauviolett, rothviolett. — [3]) Beim Verdünnen himmelblau. — [4]) Beim Verdünnen roth. — [5]) Auf Alkoholzusatz carminrothe Fluorescenz. — [6]) Monit. scientif. [3] 16, 1444. — [7]) Chem. Soc. Jnd. J. 5, 72. — [8]) Rep. anal. Chem. 1886, 660. — [9]) Rep. anal. Chem. 1886, 1, 17, 29, 43.

beobachtet, bei welcher Temperatur ein eingetauchter Streifen Jodkaliumstärkepapier sich bläut [1]). *Dynamit* wird vorher in einem Filtrirröhrchen sanft festgedrückt und durch Aufgiefsen von heifsem Wasser das Ausfliefsen des Nitroglycerins bewirkt, welches dann der nämlichen Probe unterworfen wird.

G. Lunge [2]) hat zur Analyse von festen *Sprengstoffen*, welche beim Uebergiefsen mit concentrirter Schwefelsäure Kohlendioxyd entwickeln können, Sein *Nitrometer* [3]) durch einen Kautschukpropfen mit kleinem Schwanenhalstrichter vervollständigt, der nach Durchgiefsen von 2 bis 3 ccm Schwefelsäure auf den mit dem Sprengstoff (Guhrdynamit, Pyroxylin) beschickten Becher des Nitrometers aufgesetzt wird. Die Kohlensäure entweicht durch den Trichter, während salpetrige Säure durch den in der Schwanenhalsbiegung verbliebenen Tropfen Schwefelsäure zurückgehalten wird. Das Einspülen in das Mefsrohr erfolgt wie gewöhnlich. — Im Anschlufs daran theilte Er die Handgriffe mit, welche G. Alberts bei der *Schiefswollen*analyse anwendet.

N. Waeber [4]) veröffentlichte im Anschlufs an frühere von Dragendorff [5]) mitgetheilte Arbeiten Tabellen über das Verhalten der *ätherischen Oele* gegen verdünnten Alkohol [6]), concentrirte Schwefelsäure, Bromchloroform, Pikrinsäure, Fröhde's Reagens, Chloralreagens, alkoholische Salzsäure, Eisenchlorid oder Chloroform mit concentrirter Schwefelsäure.

P. Carles [7]) fand, dafs eine Prüfung *ätherischer Oele* auf Verfälschung mit *Alkohol* durch Mischen mit dem gleichen Volumen Olivenöl zu verwerfen ist. Dagegen kann man den Alkoholgehalt erkennen durch Schütteln mit einem gemessenen Volumen Wasser oder mit Chlorcalcium.

H. Hager [8]) verbreitete sich über eine Verbesserung der Guajakreaction zum Nachweis des *Terpentinöls* (oder anderer Oele der Pinusarten) in *ätherischen Oelen* und *Balsamen*.

---

[1]) Salpetersäure sowohl als Schwefelsäure enthaltende Nitrokörper entwickeln beim Erwärmen salpetrige Säure. — [2]) Dingl. pol. J. 262, 224. — [3]) JB. f. 1879, 1107; f. 1885, 2004. — [4]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25. 401. — [5]) JB. f. 1873, 972. — [6]) Vgl. Hager, JB. f. 1883, 1635. — [7]) Chem. Centr. 1886, 125 (Ausz.). — [8]) Arch. Pharm. [3] 24, 913.

B. C. Niederstadt[1]) prüfte japanisches *Pfefferminzöl.* Die von Heppe[2]) angegebene Reaction auf eine Beimengung von *Terpentinöl* mittelst *Nitroprussidkupfer*[3]) ist nach Ihm nicht charakteristisch.

A. Kremel[4]) bestimmte die „Säurezahlen" und „Esterzahlen"[5]) der *Balsame, Harze* und *Gummiharze.* Die für die verschiedenen Stoffe erhaltenen Zahlen zeigen in der That sehr bedeutende Unterschiede.

Zur Bestimmung des *Harzes*[6]) in *Seifen* und *Fettsäuren* lösen A. Grittner und J. Szilasi[7]) 1 bis 2 g in 80 procentigem Alkohol unter Neutralisation mit Ammoniak, fällen mit 10 procentiger alkoholischer Calciumnitratlösung die Palmitin- und Stearinsäure aus, schlagen im Filtrat[8]) die Harzsäure zugleich mit der noch vorhandenen Oelsäure durch salpetersaures Silber nieder und trennen die Silbersalze durch ein gemessenes Volumen von Aether, welcher das Salz der Harzsäure leicht löst, von dem der *Oelsäure* aber nur 0,016 g auf 100 ccm. Die ätherische Lösung wird nun nach Gladding[9]) mit Salzsäure zersetzt, abgedunstet und das bei 100° getrocknete Harz gewogen, indem für den geringen Oelsäuregehalt eine Correctur angebracht wird.

S. Bein[10]) erhielt bei der Untersuchung von *Asphalt*[11]) nach der Methode Kingzett's[12]) stets als Summe der Bestandtheile mehr als 100 Proc. (101 bis 106 Proc.), was sich durch Sauerstoffaufnahme und Verharzung des als Lösungsmittel zugesetzten Terpentinöls erklärt. Er filtrirt daher die mit Terpentinöl (3 bis 5 g) angerührte Probe (5 bis 8 g) möglichst rasch mit Hülfe der Saugpumpe, wäscht noch drei- bis viermal mit

---

[1]) Rep. anal. Chem. 1886, 575. — [2]) JB. f. 1884, 1666. — [3]) So ist a. a. O. statt „Nitroprussidnatrium" zu lesen. — [4]) Dingl. pol. J. 261, 494 (Ausz.). — [5]) Hübl, JB. f. 1884, 1823. — [6]) Vgl. Sutherland, Zeitschr. anal. Chem. 6, 259; JB. f. 1866, 829. — [7]) Chemikerztg. 1886, 325; Chem. Centr. 1886, 441 (Ausz.). — [8]) In der Originalarbeit ist, offenbar irrthümlich, vorgeschrieben, den Niederschlag (statt das Filtrat) mit der Silbersalpeterlösung zu behandeln (*H. E.*). — [9]) JB. f. 1884, 1678. — [10]) Rep. anal. Chem. 1886, 33. — [11]) Engler, JB. f. 1883, 1766; Delachanal, daselbst, S. 1909. — [12]) JB. f. 1883, 1600 f.

derselben Menge Terpentinöl, dann vier- bis fünfmal mit Alkohol oder Aether, verzichtet aber auf die directe Wägung des so gelösten Bitumens, bestimmt dasselbe vielmehr aus der Differenz.

Die Bodenanalysen von Berthelot und G. André[1]) sollen darlegen, dafs man die *Ammoniak*bestimmung im *Boden* nach Schlösing's[2]) Methode ohne vorherige Trocknung mit der *feuchten* Erde ausführen mufs. Sie mischen dieselbe mit concentrirter Sodalösung und fangen das in der Kälte entwickelte Ammoniak in titrirter Schwefelsäure auf. Die Umrechnung auf trockene Substanz geschieht, nachdem man in einer zweiten Probe das Wasser bestimmt hat. — Schlösing[3]) verwahrte sich dagegen, ein Verfahren, wie das von Berthelot und André angegebene, für die Bodenanalyse empfohlen zu haben. Die beigegebenen Analysen zeigen, dafs dieses Verfahren, verglichen mit dem von Boussingault[4]), ganz enorm hohe Werthe liefert.

Auch A. Baumann[5]) kam in einer umfangreichen Studie über die Bestimmung des im *Boden* enthaltenen *Ammoniakstickstoffs* und über die Menge des assimilirbaren Stickstoffs im unbearbeiteten Boden zu dem Resultat, dafs die von Schlösing[2]) zu anderen Zwecken empfohlene, aber für die Bodenanalyse verworfene Methode (Behandlung mit Natronlauge in der Kälte und Absorption des entwickelten Ammoniaks durch Säuren) im vorliegenden Falle viel zu hohe Resultate liefert. Ebenso erwies sich hier die directe Anwendung von Knop's[6]) azotometrischem Verfahren als gänzlich unzulässig, während mit der von Schlösing verbesserten[7]) Boussingault'schen Methode[4]) sehr genaue Werthe erzielt wurden. Das Verfahren wurde von Ihm noch modificirt und nimmt dann folgende Gestalt an: 200 g Erde werden mit 100 ccm (beziehungsweise mehr) verdünnter (1:4) Salzsäure übergossen, wenn stark saure Reaction vorhanden, noch 300 ccm (beziehungs-

[1]) Compt. rend. 102, 954, 1089. — [2]) JB. f. 1875, 926. — [3]) Compt. rend. 102, 1001, 1217. — [4]) Austreiben des Ammoniaks durch Kochen mit Wasser, JB. f. 1876, 1120. — [5]) Landw. Vers.-Stat. 33, 247. — [6]) JB. f. 1860, 631. — [7]) Der salzsaure Bodenextract wird mit frisch geglühter Magnesia destillirt, das Ammoniak in Schwefelsäure aufgefangen und nach Neutralisation mit Magnesia azotometrisch bestimmt.

weise entsprechend weniger) Wasser zugegeben, zwei Stunden digerirt und filtrirt. 200 ccm Filtrat neutralisirt man im Entwickelungsgefäfs des Azotometers mit 5 g frisch geglühter Magnesia, leitet 10 Minuten lang einen „ozonisirten"[1]) Luftstrom durch die Flüssigkeit und entwickelt dann den Stickstoff in gewohnter Weise mit Bromlauge.

Ohne Verbrennungsofen bestimmt G. Gustavson[2]) den *Kohlenstoffgehalt* der *Ackererde* durch langsames Erhitzen der in einem Platinschiffchen im schwer schmelzbaren Rohr befindlichen Probe (bis zu 5 g) im Sauerstoffstrome mit einem Bunsenbrenner. Im vorderen Theil der Röhre befindet sich eine 10 cm lange Schicht Kupferoxyd; hier wird das durch ein umgewickeltes Kupferdrahtnetz geschützte Rohr durch einen zweiten Brenner kräftig erhitzt.

Berthelot[3]) zieht zur Bestimmung des organischen *Kohlenstoffs* in den *Sanden* und *Thonen*, welche nach Seinen[4]) Untersuchungen fähig sind, atmosphärischen Stickstoff zu assimiliren[5]), 30 g mit verdünnter Salzsäure aus, um Carbonate zu zersetzen, wäscht mit Wasser, trocknet und verbrennt mit Kupferoxyd und Sauerstoff. Da bei dieser Methode nur der in *unlöslicher* Form vorhandene Kohlenstoff bestimmt wird, mufs eine zweite Probe zur Bestimmung des *gesammten* organischen Kohlenstoffs mit Salzsäure im ganz geringen Ueberschufs zur Trockne verdampft und dann mit vorgelegter Kupferspirale verbrannt werden.

Die Chemical News[6]) veröffentlichten die von dem Verein der Agriculturchemiker in den Vereinigten Staaten angenommenen Methoden zur *Düngeranalyse*. Sehr umfangreich sind die Arbeiten der Jahresversammlung in Washington[7]) über dieses Thema. Cl. Richardson[8]) hielt es für nothwendig, zur genauen Neutralisation der Ammoniumcitratlösung einen bestimmten Indicator

[1]) Dieses Verfahren hat den Zweck, Humuskörper zu zerstören. Zur „Ozonirung" wird der Luftstrom durch ein Gefäfs mit einer Mischung von 1 Thl. gepulvertem Kaliumpermanganat und 3 Thln. concentrirter Schwefelsäure geleitet. — [2]) Ber. (Ausz.) 1886, 881. — [3]) Compt. rend. **102**, 951. — [4]) JB. f. 1885, 1786, 2122. — [5]) Nach Berthelot rührt dieser Kohlenstoff von den Organismen her, welche die Fixirung des Stickstoffs bewirken. — [6]) Chem. News **53**, 7. — [7]) Daselbst **54**, 222, 234, 246, 268, 280, 291, 303, 318. — [8]) Daselbst, S. 280.

vorzuschreiben. Nach Seinen Versuchen ist dazu *Corallin* am besten geeignet. Nach E. Richards[1]) ersetzt man das in der officiellen Methode vorgeschriebene Glühen mit Magnesiumnitrat (zur Zerstörung der organischen Stoffe) zweckmäfsig durch einfaches Glühen ohne Zusatz und darauf folgendes Kochen mit Salpetersäure. Gascogne[2]) will das Glühen ganz umgehen und nur mit Salpetersäure kochen, White[3]) empfiehlt chlorsaures Kalium mit Salzsäure. W. Frear und H. B. MacDonnell[2]) behandelten die Methode Wagner's[4]) zur Bestimmung der wirksamen *Phosphorsäure.*

Dem Bericht[5]) einer Commission französischer und belgischer Chemiker über die Feststellung der Untersuchungsmethoden von Düngemitteln sei entnommen, dafs bei gemischten *Düngern* die Bestimmung des *Kaliums* nach Corenwinder in der Weise erfolgt, dafs das Kaliumplatinchlorid nach dem Auswaschen mit Alkohol-Aether in siedendem Wasser gelöst, mit *ameisensaurem Natrium* heifs zersetzt und das ausgeschiedene Platin nach dem Waschen mit Salzsäure zur Wägung gebracht wird.

J. J. Coleman[6]) besprach die Methoden zur Bestimmung der *Viscosität* von *Oelen* mit besonderer Berücksichtigung der dazu dienenden Apparate, bezüglich deren auf die der Originalarbeit beigegebenen Zeichnungen verwiesen sei.

Vom Mandelöl, Olivenöl, Erdnufsöl, Nut-sweet-oil[7]), Sesamöl, Mohnöl, Rapsöl und anderen fetten *Oelen* stellte J. Herz[8]) einige Constanten: specifisches Gewicht, Jodzahl[9]), Schmelzpunkt des daraus abgeschiedenen Fettsäuregemisches[10]) tabellarisch zusammen. — Diese Schmelzpunkte wurden nach Bensemann[11]) bestimmt.

Eine ausführliche Abhandlung über *Analyse* von *Oelen* veröffentlichte L. Archbutt[12]). Bei Maumené's[13]) Probe (Mischen

---

[1]) Chem. News 54, 291. — [2]) Daselbst, S. 303. — [3]) Daselbst, S. 304. — [4]) Dieser JB. S. 1921. — [5]) Chemikerztg. 1886, 875; Chem. News 54, 187. — [6]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 359. — [7]) Dieses Oel, angeblich „von einer Nufs am Congo stammend", erwies sich als ein Gemisch von Olivenöl und Erdnufsöl. — [8]) Rep. anal. Chem. 6, 604. — [9]) Hübl, JB. f. 1884, 1823. — [10]) JB. f. 1884, 1678. — [11]) Rep. anal. Chem. 1886, 202. — [12]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 303. — [13]) Maumené, JB. f. 1852, 745; f. 1881, 1221; auch Fehling, JB. f. 1853, 688; Coleman, JB. f. 1874, 1011; Dobb, JB. f. 1885, 1967.

mit concentrirter Schwefelsäure und Messen der Temperaturerhöhung) hält Er die Wahl einer constanten Anfangstemperatur für Oel und Säure nicht für nothwendig, wohl aber die Anwendung genau der gleichen Mengen und Gefäfse, sowie einer Schwefelsäure von genau bekannter Stärke. Weiter bespricht Er die Elaïdinprobe genauer. Für *Rapsöl* ist nach Seinen Erfahrungen die Angabe von Coleman[1]) vollkommen zutreffend, dafs das specifische Gewicht des reinen Oeles 0,9160 niemals übersteigt. Ein Zusatz von *Baumwollsamenöl* verzögert sehr das Festwerden des Olivenöls bei der Elaïdinprobe, vergröfsert das specifische Gewicht und vermehrt die Temperaturerhöhung durch concentrirte Schwefelsäure. *Sesamöl* kann noch in Spuren durch energisches Schütteln des Olivenöls (10 ccm) mit Salzsäure von 1,16 spec. Gewicht (5 ccm), der man 0,1 g Zucker zugesetzt hat, an der Rothfärbung der Säure erkannt werden. Durch längere Einwirkung des Sonnenlichtes wird das Olivenöl wesentlich verändert; es giebt dann mit Schwefelsäure eine viel stärkere Temperaturerhöhung.

Die Maumené'sche *Probe* (oben) zur Untersuchung der *Oele* wurde auch von Ch. J. Ellis[2]) zum Gegenstande einer längeren Besprechung gemacht. Bei dieser Gelegenheit veröffentlichte Er ein Schreiben von Maumené, in welchem Derselbe empfiehlt, die Probe mit verschiedenen Mengen Säure anzustellen[3]) und *trocknende Oele* vor der Prüfung mit Olivenöl zu mischen, um eine zu starke Einwirkung zu vermeiden.

A. H. Allen[4]) bestimmte das *specifische Gewicht* der *fetten Oele* bei 15,5° und bei 98 bis 99°. Auch für die Absorptionsfähigkeit der Oele gegen *Brom* und *Jod*, sowie über ihr Verhalten bei Valenta's[5]) Probe mit Essigsäure, sowie über die Bestimmung des *Glycerins* durch Ueberführung in Oxalsäure[6]) machte Er Versuche und stellte deren Resultate in Form von Tabellen zusammen.

---

[1]) JB. f. 1874, 1011. — [2]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 150, 361; Monit. scientif. [3] 16, 1050, 1055. — [3]) 18 ccm Schwefelsäure auf 100 und auf 50 ccm Oel, dann 36 ccm Schwefelsäure auf 50 ccm Oel. — [4]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 65, 282; Pharm. J. Trans. [3] 16, 810; Monit. scientif. [3] 16, 896, 908. — [5]) JB. f. 1884, 1668, 1826. — [6]) Vgl. Fox und Wanklyn, dieser JB. S. 1985.

Finkener[1]) beschäftigte sich mit der Elaïdinprobe auf *Olivenöl*, die Er mit Salpetersäure (spec. Gew. 1,4) und Kupfer, Quecksilber oder Kaliumnitrit ausführte.

Ueber den Nachweis von *Mineralöl* in *fetten Oelen* und *Walkfett* schrieb Focke[2]).

J. A. Wanklyn[3]) machte einige ergänzende Bemerkungen zu seinem „Lehrbuch der *Milchanalyse*". Er betont, dafs die Trockensubstanz mit nur 5 g Milch durch dreistündiges Erhitzen auf 100° (nicht höher) im Platinschälchen zu bestimmen sei.

Auf Grund Seiner Untersuchungen hält es Fr. Baertling[4]) für angezeigt, die vorzügliche Methode von M. A. Adams[5]) als Norm bei *Milch*untersuchungen einzuführen.

Die Erkennung eines *Wasserzusatzes* zu *Milch* oder *Wein* durch die Diphenylaminprobe behandelte J. Herz[6]). Nach längerem Lagern des gewässerten Weins kann diese Salpetersäureprobe versagen. — J. Szilasi[7]) führt die Probe im Gegensatz zu Herz mit der *Milch* direct ohne vorheriges Coaguliren aus.

A. Klinger[8]) veröffentlichte Analysen von *Stallprobenmilch*, wobei Er namentlich das eigenthümliche Untersuchungsverfahren von Quesneville[9]) einer Kritik unterwarf, die im Allgemeinen günstig ausfiel. Gleich Hiepe[10]) machte Er die Beobachtung, dafs — auch wenn die Milch im Stalle entnommen wird — der letzte Theil des Euterinhaltes der fettreichste ist.

Im Reichsgesundheitsamte prüfte Sell[11]) die Methoden zur *Butteruntersuchung*. Die Probe von Königs[12]) (Bestimmung des specifischen Gewichts bei 100°) erwies sich als ausreichend zur Unterscheidung der *Kunstbutter* (Margarine) von *Milchbutter* und stimmt gut mit den Resultaten der classischen Methode Reichert-Meifsl[13]) überein, genügt aber nicht zur Beurtheilung einer

---

[1]) Dingl. pol. J. 262, 47 (Ausz.). — [2]) Daselbst 259, 146 (Ausz.); Vgl. Lux, JB. f. 1885, 1969. — [3]) Chem. News 53, 70 (Corresp.). — [4]) Rep. anal. Chem. 1886, 411. — [5]) JB. f. 1885, 1987. — [6]) Rep. anal. Chem. 1886, 360. — [7]) Daselbst, S. 436. — [8]) Daselbst, S. 545. — [9]) JB. f. 1885, 1987. — [10]) Daselbst, S. 1988. — [11]) Chem. Centr. 1886, 748 (Ausz.). — [12]) JB. f. 1885, 1971. — [13]) JB. f. 1879, 1075, 1133.

Mischbutter. Ein Verfahren von Th. Taylor[1]) zur mikroskopischen Untersuchung der Butterkrystalle erwies sich als unbrauchbar zur Unterscheidung von anderen Fetten, die Methode von A. Meyer[2]) als zu unsicher.

In zwei mit Tabellen und Formeln zur Erleichterung der Berechnung ausgestatteten Aufsätzen besprach G. Sartori[3]) die Bestimmung der *Butter* in der *Milch* mittelst der von Marchand[4]), Schmidt und Tollens[5]), Schmöger[6]) ersonnenen Lactobutyrometer oder dem Soxhlet'schen Aräometer[7]) und dem Rahmmesser, sowie die Bestimmung der *Trockensubstanz* aus dem specifischen Gewichte nach Behrend und Morgen[8]), Clausnizer und Mayer[9]), Fleischmann und Morgen[10]).

H. B. Cornwall und Sh. Wallace[11]) traten nachdrücklich für die Methode Reichert's[12]) ein. Diese erlaubte Ihnen noch eine *Butter* mit grofser Sicherheit als verfälscht zu erkennen (das Destillat verbrauchte 4,2 ccm Zehntelnormalkali statt der Minimalzahl von 11 ccm), welche der Probe Hehner's[13]) noch genügte (nur 88,2 Proc. feste Fettsäuren).

R. Bensemann[14]) stellte fest, dafs Kuhbutter nach längerer Einwirkung von directen Sonnenstrahlen eine Veränderung des Gehaltes an in Wasser unlöslichen Fettsäuren (Methode Hehner[13]) nicht erleidet. Ferner stellte Er Versuche über Scheidung des Butterfettes und anderer *Fette* durch fractionirte Krystallisation an.

Bei einer Vergleichung der Methoden zur *Butteruntersuchung* kommt H. B. Cornwall[15]) zu dem Schlusse, dafs das Verfahren von Reichert[16]) das einzige sei, nach welchem *Cocosnufsöl*, beziehungsweise dieses Oel enthaltende Mischungen mit Sicherheit

---

[1]) Amer. Microscop. Soc., Aug. 1885. — [2]) JB. f. 1885, 1970. — [3]) Ann. chim. farm. [4] 3, 158; [4] 4, 98. — [4]) Vgl. JB. f. 1880, 1232; Thörner, JB. f. 1884, 1672; Caldwell u. Parr, JB. f. 1885, 1987. — [5]) JB. f. 1880, 1232; vgl. Wolff, JB. f. 1884, 1674. — [6]) JB. f. 1883, 1462; f. 1884, 1671. — [7]) JB. f. 1881, 1224; Vieth, JB f. 1884, 1672. — [8]) JB. f. 1880, 1232. — [9]) JB. f. 1880, 1233. — [10]) JB. f. 1883, 1728. — [11]) Chem. News 54, 315. — [12]) JB. f. 1879, 1075. — [13]) JB. f. 1877, 1095. — [14]) Rep. anal. Chem. 1886, 197. — [15]) Chem. News 53, 19. — [16]) JB. f. 1879, 1075; vgl. Meissl, daselbst, S. 1133.

von reinem Butterfett zu unterscheiden sind [1]). Auch im höchsten Grade ranziges Butterfett zeigt noch fast unverändert den der Butter eigenen hohen Gehalt an flüchtigen Fettsäuren.

Gerade zu dem entgegengesetzten Resultat kam C. Virchow [2]). Er bestimmte bei ranziger *Butter* den Gehalt an freien Fettsäuren durch Titration in alkoholisch-ätherischer Lösung und fand, dafs mit zunehmender „Ranzidität" der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren, nach Reichert-Meifsl [3]) bestimmt, erheblich abnahm.

Ueber die Controle des Handels mit *Buttersurrogaten* (Kunstbutter, Mischbutter) schrieb J. Skalweit [4]). Derselbe [5]) empfahl die Anwendung des *Refractometers* in der Butteranalyse. 1 g Butterfett wird vielfach mit Filtrirpapier umwickelt und in einem Vegetationskasten nach Koch [6]) bei 17° längere Zeit geprefst. Das fest gebliebene Fett wird gewogen, das in flüssigem Zustande von dem Filtrirpapier aufgesogene mit Hülfe von Benzin isolirt und optisch untersucht. Er bezeichnet eine Butter als verdächtig, wenn sie erheblich mehr als 50 Proc. bei 17° flüssiges Fett enthält [7]) und wenn der Brechungscoëfficient dieses flüssigen Fettes 1,4650 übersteigt.

Auch Alexander Müller [8]) stellte bei Seinen „Vorarbeiten zur Analyse von Natur- und Kunst*butter*" *refractometrische Messungen* mit verschiedenen Fetten an, und zwar bei höherer Temperatur. In einer zweiten Mittheilung [9]) beschäftigte Er sich mit der *Löslichkeit* der Fette in Alkohol.

A. Sonnenschein [10]) trocknet *Fette* in der Wasserbadwärme unter Durchleiten von trockener Luft; dieselben nach dem Erhitzen noch über Schwefelsäure zu stellen, hält Er für zwecklos.

B. Röse [11]) lieferte Beiträge zur Analyse der *Fette*. Die Jodzahl der ungesättigten Fettsäuren (Oelsäure- und Leinölsäurereihe) bestimmte Er nach Morawski und Demski [12]) mit den

---

[1]) Vgl. Hansen, Beckurts, Moore, JB. f. 1884, 1677; Reichardt, daselbst, S. 1784. — [2]) Rep. anal. Chem. 1886, 489. — [3]) JB. f. 1879, 1875, 1133. — [4]) Rep. anal. Chem. 1886, 181. — [5]) Daselbst, S. 235. — [6]) JB. f. 1885, 1893. — [7]) Dies steht nicht im Einklang mit der Thatsache, dafs bei bestimmtem Futter das Butterfett der Kühe völlig flüssig bleibt. (*H. E.*) — [8]) Rep. anal. Chem. 1886, 347. — [9]) Daselbst, S. 366. — [10]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 372. — [11]) Rep. anal. Chem. 1886, 685. — [12]) JB. f. 1885, 2181.

freien Säuren und setzte Seine [1]) Tabelle über die *Schmelzpunkte* der thierischen *Fette* fort [2]).

Die zur Bestimmung des *Schmelzpunktes* thierischer *Fette* üblichen Methoden, sowie die dabei allgemein anzuwendenden Vorsichtsmafsregeln erörterte C. Reinhardt [3]).

Georges [4]) beschrieb zwei Methoden zum Nachweis der *Peptone* in Blut oder Harn.

Eine Methode zur Analyse der *Handelspeptone* von G. Bodländer [5]) gründet sich auf die bereits von Heynsius [6]) und Michailow [7]) empfohlene Ausfällung mit Ammoniumsulfat.

H. Weiske [8]) fand, entgegen der Behauptung von F. Szymanski [9]), nach der sich durch Kupferoxydhydrat eine völlige Trennung des *Eiweifses* vom Fibrin- und Malz-*Pepton* erzielen lassen soll, dafs Kupferoxydhydrat ebenso wie die Hydroxyde des Bleies und Eisens mit dem Eiweifs auch immer kleine Mengen Pepton niederschlägt, wie sich auch aus einer Bemerkung F. Hofmeister's [10]) schliefsen läfst.

W. Kochs [11]) fand, dafs die Carius'sche [12]) Methode zur *Schwefelbestimmung* bei *Eiweifskörpern* [13]) nicht anwendbar ist. Er dampft mit dem zehnfachen Gewicht Salpetersäure zur Trockne und schmilzt mit Kali und etwas Salpeter.

Bei einem von N. P. Hamberg [14]) ausgeführten, fast zehn Jahre lang fortgesetzten Versuch zur Untersuchung des Verhaltens von arseniger Säure gegen faulende Leichentheile zeigte sich, dafs die bis zu der angegebenen Zeit entwickelten Fäulnifsgase *Arsen* in Form gasförmiger Verbindungen enthielten. Nachdem diese Entwickelung aufgehört hatte, waren von 1 g arseniger Säure nur 0,55 g, und zwar in Form von *Arsensäure*, zurückgeblieben. 0,45 g, fast die Hälfte der verwen-

---

[1]) JB. f. 1884, 1678. — [2]) Rep. anal. Chem. 1886, 202. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 11. — [4]) Chem. Centr. 1886, 951 (Ausz.). — [5]) Daselbst, S. 892. — [6]) JB. f. 1885, 1775. — [7]) Daselbst, S. 1990. — [8]) Landw. Vers.-Stat. 33, 147. — [9]) JB. f. 1885, 1785. — [10]) JB. f. 1878, 933. — [11]) Chem. Centr. 1886, 894 (Ausz.). — [12]) JB. f. 1860, 668; f. 1865, 782; f, 1870, 1018. — [13]) Vgl. Hamarsten, JB. f. 1885, 1781 f. — [14]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 779, 796.

deten Menge, hatten sich also verflüchtigt. Nur ein kleiner Theil des Arsens dieser sehr übelriechenden Gase (Kakodyloxyd?) wurde durch Silbernitratlösung fixirt.

Ueber die Analyse des *Leders*, namentlich den Nachweis und die Bestimmung des *Traubenzuckers*[1]) in demselben schrieb B. Kohnstein[2]).

Bei der Analyse der als Kraftdünger in den Handel kommenden, grob gepulverten *Hornsubstanzen* (Huf und Horn) machte J. Hughes[3]) die Beobachtung, dafs diese Substanzen durch feines Pulvern erheblich an hygroskopischen Eigenschaften zunehmen, was bei feuchtem Wetter nicht nur den Wasser-, sondern auch den Stickstoffgehalt[4]) nicht wenig beeinflussen kann.

Auf Veranlassung von Kossel arbeitete A. Hirschler[5]) über die Analyse der *stickstoffhaltigen Substanzen* des *Thierkörpers*[6]). Phosphorwolframsäure fällt *Eiweifs*, Pepton, Leim, Xanthin, Guanin, Hypoxanthin, Adenin, Kreatinin, nicht dagegen Leucin, Asparaginsäure, Glycocoll, Harnstoff, Kreatin, und zwar wird nach Seinen Untersuchungen *Pepton* und *Propepton* so vollständig niedergeschlagen, dafs jene Säure zur quantitativen Trennung derselben von *Leucin*, *Asparaginsäure* und *Glycocoll* geeignet ist. Letztere Stoffe können im Filtrat direct nach Kjeldahl bestimmt werden[7]), ohne dafs die Phosphorwolframsäure stört. Auf Grund dieser Thatsachen stellte Er Versuche über den Verlauf der *Pepsin*verdauung an, welche die Lehre Hoppe-Seyler's[8]), nach welcher Leucin durch Pepsin aus Eiweifs gebildet wird, bestätigten. Im Anschlufs hieran veröffentlichte Er Analysen von *Peptonpräparaten* des Handels, sowie von *thierischen Organen*. In der Hundeleber war eine bedeutende Zunahme der Amidosäuren bei Phosphorvergiftung nicht nachzuweisen.

---

[1]) Das Leder wird vielfach (durch Behandeln mit Syrup) mit Traubenzucker beschwert, vgl. Eitner, JB. f. 1885, 1994. — [2]) Dingl. pol. J. 259, 560 (Ausz.). — [3]) Chem. News 54, 314. — [4]) Zur Stickstoffbestimmung mufste Hughes ganz fein gepulverte Substanz anwenden, da Er noch nach der Natronkalkmethode arbeitete (*H. E.*). — [5]) Zeitschr. physiol. Chem. 11, 25. — [6]) Vgl. E. Schulze, JB. f. 1882, 1308; Bosshard, JB f. 1883, 1609. — [7]) JB. f. 1883, 1585; vgl. Bosshard, JB. f. 1885, 1948. — [8]) Handb. d. physiol.-chem. Analyse, V. Aufl., S. 260.

J. Horbaczewski [1]) bestimmt den *Stickstoff* im *Harn* und der *Milch* nach Dumas-Ludwig [2]) ohne vorheriges Abdampfen, indem Er die eventuell mit Oxalsäure angesäuerte Flüssigkeit von feinpulverigem Kupferoxyd aufsaugen läfst und im Schiffchen in das Verbrennungsrohr einführt. Das vordere Ende des Rohres ist zum besseren Abflufs des Condensationswassers ausgezogen.

Nach den Untersuchungen von H. Weiske [3]) ist es gleichgültig, ob man bei der Bestimmung des Stickstoffs im *Harn* oder der *Milch* der Herbivoren nach Kjeldahl [4]) mit Kaliumpermanganat nachoxydirt oder nicht, wenn man nur der Schwefelsäure Phosphorpentoxyd zusetzt. Die Werthe fallen nach Kjeldahl stets etwas höher — und zweifellos richtiger — aus als nach Will-Varrentrapp.

K. Bohland [5]) setzte Seine [6]) Untersuchungen über die Bestimmung des *Stickstoffs* im *Hundeharn* fort und dehnte sie auch auf die Titration des *Chlors* in der genannten Flüssigkeit [7]) aus.

Auf eine physiologische Abhandlung über die Bestimmung des *Stickstoffs* der *Stoffwechselproducte* von Th. Pfeiffer [8]) sei verwiesen. Die Analysen wurden nach Kjeldahl [4]) ausgeführt.

E. Salkowski [9]) schrieb über die quantitative Bestimmung der *Schwefelsäure* und *Aetherschwefelsäure* im *Harn.* Für die Abscheidung der präformirten Schwefelsäure scheint Ihm die Fällung des Harns mit dem gleichen Volumen alkalischer Chlorbaryumlösung trotz des Einwandes von Kossel [10]) in den meisten Fällen geeignet zu sein. Zur Bestimmung der ätherartig gebundenen Schwefelsäure wird ein aliquoter Theil des Filtrats, zur Bestimmung der Gesammtschwefelsäure werden 100 ccm filtrirter Harn mit 10 ccm Salzsäure (spec. Gewicht 1,12) 15 Minuten auf dem Drahtnetz im Sieden erhalten [11]), eventuell mit Chlorbaryum-

[1]) Chem. Centr. 1886, 680 (Ausz.). — [2]) JB. f. 1880, 1236. — [3]) Landw. Vers.-Stat. 33, 305. — [4]) JB. f. 1883, 1585. — [5]) Chem. Centr. 1886, 539 (Ausz.). — [6]) JB. f. 1885, 1992. — [7]) Vgl. Michailow, v. Mehring, JB. f. 1884, 1679; Zülzer, JB. f. 1885, 1992. — [8]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 561 bis 576. — [9]) Daselbst, S. 346 bis 360. — [10]) Daselbst, 7, 292. — [11]) Statt dessen kann die schon chlorbaryumhaltige Flüssigkeit auch eine Stunde auf stark siedendem Wasserbade erhitzt werden.

lösung im Ueberschufs versetzt und auf dem Wasserbade bis zum völligen Absitzen erwärmt; das abgeschiedene Baryumsulfat wird — wenn es auf äufserste Genauigkeit ankommt, erst nach 24 Stunden — auf dem Filter gesammelt und zur Wägung gebracht. Die bei dieser Veranlassung von Ihm ausgeführten Versuche über die *Löslichkeit des Baryumsulfats* stehen mit den bezüglichen Angaben von Fresenius[1]) im Widerspruch, indem Er dieselbe (in verdünnter Salzsäure sowie in Chlorbaryumlösung) weit geringer fand als Fresenius.

E. Salkowski[2]) machte auf die Schwierigkeiten der Bestimmung des *Kreatinins* im *Harn* nach Neubauer[3]) aufmerksam und gab für deren Ausführung folgende Vorschrift: 240 ccm Harn werden mit Kalkmilch *schwach* alkalisch gemacht, mit Chlorcalcium genau ausgefällt, auf 300 ccm aufgefüllt, gut gemischt, 250 ccm des Filtrats[4]) auf 20 ccm eingedampft, mit dem gleichen Volumen absoluten Alkohols durchgerührt und im Kolben mit absolutem Alkohol auf 100 ccm gebracht. Die gut durchgeschüttelte Masse bleibt bis zum nächsten Tage stehen, worauf 80 ccm der filtrirten Lösung nach Neubauer mit $^1/_2$ bis 1 ccm Chlorzinklösung gefällt werden. Das gewogene Kreatininchlorzink mufs sich in heifsem Wasser vollständig lösen und bei der mikroskopischen Prüfung frei von Chlornatrium sich erweisen. — Der nach dieser Methode erhaltene *Alkoholniederschlag* enthält merkwürdigerweise, obwohl vorher mit Kalk ausgefällt wird, regelmäfsig *Calciumoxalat*, das durch Lösen in Salzsäure und Fällen mit Ammoniak und Essigsäure in mikroskopischen Krystallen rein erhalten wird. Er empfiehlt[5]) daher dieses Verfahren zum Nachweis der *Oxalsäure* im *Harn*.

Auf dieselbe Beobachtung gründet sich die Methode von O. Nickel[6]) zur quantitativen Bestimmung der *Oxalsäure* im *Harn*.

---

[1]) JB. f. 1870, 947. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 113. — [3]) In der JB. f. 1868, 828 angeführten Abhandlung. — [4]) Wenn die Flüssigkeit zu stark alkalisch reagirt, ist vorsichtig Salzsäure zuzufügen. — [5]) Zeitschr. physiol. Chem. 10, 120. — [6]) Chem. Centr. 1886, 860 (Ausz.).

M. Einhorn[1]) vermochte durch die *Gährungsprobe* noch $^1/_{10}$ bis $^1/_{20}$ Proc. *Zucker* im *Harn* durch die entwickelte Kohlensäure[2]) qualitativ nachzuweisen.

E. M. Green[3]) zeigte, dafs bei der von Brücke[4]) besprochenen Methode zur Isolirung des *Traubenzuckers* aus dem *Harn* ein wechselnder Procentsatz, im Durchschnitt nur etwa 50 Proc. der vorhandenen Glucose, erhalten wird.

C. Rosenthal[5]) prüfte *Harn* auf *Blutfarbstoff*, indem Er aus dem durch Erwärmen mit Natronlauge erhaltenen blutrothen Niederschlag (Heller'sche Probe) in bekannter Weise die Häminkrystalle[6]) darstellte. Bei der Fällung mit *Tannin* statt Natronlauge nach Struve[7]) war der Nachweis unsicher, wenn stark eiweifshaltiger Harn geprüft wurde. Dagegen liefs sich das Hämoglobin stets durch den *Eisengehalt* des veraschten Tanninniederschlages nachweisen.

Hugo Zanelli[8]) konnte die Beobachtung von Axenfeld[9]) bestätigen, dafs sich *Blutflecke* auf pflanzlichen oder thierischen *Geweben*[10]) noch durch die Bildung der *Häminkrystalle* nachweisen lassen, wenn die Gewebe mit warmem Wasser gewaschen sind, dagegen nicht mehr, wenn Seife, Kaliumcarbonat, Chlorkalk zur Reinigung angewandt ist.

Hénocque[11]) construirte gleich Thierry[10]) ein „*Hämatoskop*", welches Ihm indefs zur *quantitativen* Bestimmung des *Oxyhämoglobins* in dem unverdünnten, frisch entnommenen Blute lebender Menschen dient. Bei einer zweiten Probe wird mit demselben Instrument die *Zeitdauer* bestimmt, in welcher das

---

1) Chem. Centr. 1886, 44 (Ausz.). — 2) Vgl. dagegen die Methoden von Antweiler und Breidenbend, JB. f. 1883, 1649; Worm-Müller, JB. f. 1884, 1681. — 3) Am. Chem. J. 8, 139. — 4) Nach Reinigung des Harns mit neutralem und basischem Bleiacetat wird die Glukose durch Ammoniak als Bleisaccharat niedergeschlagen und durch Schwefelwasserstoff wieder frei gemacht (JB. f. 1860, 675). Die Originalarbeit Brücke's (Wien. Acad. Ber 39, 10) konnte Green nicht finden; daselbst sowie im JB. ist bereits betont, dafs die Fällung nur eine theilweise, sowie durch Anwesenheit anderer Substanzen bedingte ist. — 5) Chem. Centr. 1886, 251 (Ausz.). — 6) JB. f. 1880, 1234; vgl. Axenfeld, daselbst 1884, 1486. — 7) Vgl. Struve, JB. f. 1884, 1480. — 8) Ann. chim. farm. [4] 3, 302. — 9) Vgl. JB. f. 1884, 1486. — 10) Vgl. Thierry, JB. f. 1885, 1992. — 11) Compt. rend. 103, 817.

Oxyhämoglobin im Körper durch das lebende Gewebe *reducirt* wird. Zu diesem Zwecke dient der durch eine Ligatur unterbundene Daumennagel als spectroskopisches Untersuchungsobject, indem man beobachtet, wie viel Zeit vergeht, bis die anfangs in dem von dem Fingernagel zurückgestrahlten Licht in dem Apparate deutlich sichtbaren Oxyhämoglobinstreifen gänzlich verschwinden. Diese Zeit variirte bei 200 Personen zwischen 25 und 90 Secunden, vom Anlegen der Ligatur an gerechnet.

E. Dannenberg[1]) schrieb über den Nachweis von *Blutflecken* bei Gegenwart von *Eisenrost.* Rhombische Krystalle, welche Er neben Häminkrystallen erhielt, wenn Er eine Mischung aus gleichen Theilen Blut, Wasser, Schwefelammonium nach Erdmann[2]) behandelte, bezeichnete Er, da Er sie sich nicht erklären konnte, als *Hämidinkrystalle.* Nach Ihm wäre deren Auftreten ein absoluter Beweis für die Anwesenheit von Blut. [? *H. E.*]

G. Müller[3]) bestimmte das *Oxyhämoglobin* im *Blute* der Haussäugethiere durch Titration der zweiprocentigen Lösung in Glycerin mit sehr verdünnter Salpetersäure bis zum Verschwinden der spectroskopischen Oxyhämoglobinstreifen. Für 0,4 ccm Blut (20 ccm Lösung) mit 9,83 Proc. Oxyhämoglobin sind nach Ihm 6,95 ccm einer zweiprocentigen, wässerigen Lösung von Acid. nitr. pur. der Pharmakopöe (spec. Gew. 1,185) erforderlich.

Apparate.

Einen Universalapparat für qualitative und quantitative *Spectralanalyse* beschrieb G. Krüfs[4]).

P. Schoop[5]) beschrieb gleichfalls einen Apparat zur *quantitativen Spectralanalyse*[6]), demjenigen von Krüfs (oben) nach-

---

[1]) Chem. Centr. 1886, 840 (Ausz.); Ber. (Ausz.) 1886, 854. — [2]) JB. f. 1862, 634. — [3]) Chem. Centr. 1886, 954 (Ausz.). — [4]) Ber. 1886, 2739. — [5]) Chem. Centr. 1886, 331 (Ausz.). — [6]) Ballmann, JB. f. 1875, 947; Krüfs, JB. f. 1885, 1884; Bell, Hofmann, Föhr, JB. f. 1885, 1925, 1926.

gebildet, und empfahl denselben namentlich für die Anilinfarbenindustrie zur Erkennung und Bestimmung der Stärke und Nüance, zur Gehaltsbestimmung von *Farbstoffen*, zur genauen Einstellung auf den Type, sowie zur Verfolgung eines Farbbildungsprocesses und zur Constatirung der Endreaction. Nebenbei soll der Apparat auch in Seiner Modification zur Gehaltsbestimmung gefärbter Lösungen von *übermangans. Kalium*[1]), *Berlinerblau* u. a. m. dienen.

Ein *Dispersionspolarimeter* construirte J. Seyffart[2]).

A. Maschek[3]) beschrieb ein „*Spektroskop* ohne Linsen“ zum Nachweis des Blutfarbstoffs, des Kohlenoxydhämoglobins, Carmins und Fuchsins.

Das *Colorimeter* von C. Giannetti[4]) besteht aus zwei neben einander senkrecht auf einer matt geschliffenen Glasplatte stehenden, calibrirten, 25 cm hohen und 5 cm weiten Cylindern, von denen der eine mit der zu untersuchenden, der andere mit einer (etwas heller gefärbten) Normalflüssigkeit gefüllt wird. Man schliefst das zerstreute Tageslicht ab und beleuchtet die Cylinder senkrecht von oben: die gefärbten Flüssigkeiten erzeugen auf dem matten Glase zwei runde Lichtbilder neben einander von verschiedener Intensität, die mit Hülfe eines Spiegels beobachtet werden können. Nunmehr läfst man so viel von der Probeflüssigkeit durch einen Heber mit Quetschhahn ablaufen, bis die Nüance beider Lichtbilder genau die gleiche ist, und berechnet den Gehalt an färbender Substanz aus der Höhe der in dem Cylinder verbliebenen Flüssigkeit.

Einen pneumatischen Speiseapparat für *Spirituslampen* empfahl G. Laube[5]).

Jakob[6]) construirte ein *Benzinlöthrohr*, zu welchem keine Lampe nöthig ist, da die in dem Löthrohr selbst mit dem Benzindampf geschwängerte Luft beim Austritt direct eine starke, ununterbrochene Flamme liefert. — Hammer[7]) mischt in Seinem Apparat statt der Benzindämpfe brennbare Gase mit Luft.

---

[1]) Krüfs, JB. f. 1885, 1885. — [2]) Dingl. pol. J. 260, 222. — [3]) Ber. (Ausz.) 1886, 854. — [4]) Gazz. chim. ital. 16, 65. — [5]) Rep. anal. Chem. 1886, 603. — [6]) Dingl. pol. J. 262, 127. — [7]) Daselbst, S. 212 (Patent).

Auer's *Gasglühlicht* findet sich in der Chemical News[1]) beschrieben.

Ein Metall*thermometer* mit Flüssigkeitsfüllung fertigt H. Francke[2]) an.

Den zur Bestimmung des *Siedepunktes* der *Thermometer* dienenden Apparat[3]) läfst K. L. Bauer[4]) vom Glasbläser C. Sickler, Karlsruhe, ganz aus Glas herstellen.

Ein zerlegbares *Thermometer* construirten Steinle und Hartung[5]).

G. Olberg[6]) beschrieb einen sinnreichen, kleinen Apparat für *Schmelzpunkts*bestimmungen, der das Umrühren unnöthig macht, indem die Form des Gefäfses eine lebhafte Bewegung der Heizflüssigkeit (Oel) hervorruft.

C. F. Roth[7]) verlängerte den Anschütz'schen[8]) Apparat zur *Schmelzpunkts*bestimmung, um direct corrigirte Temperaturen ablesen zu können.

Für technische Zwecke ersann R. Kossmann[9]) einen Apparat, um kreisende Flüssigkeitsströme selbstthätig auf eine vorgeschriebene *Temperatur* zu erwärmen.

Thermoregulatoren mit elektrischem Glockensignal schlug A. Kalecsinszky[10]) vor.

Neue *Thermostaten*, *Thermoregulatoren* verfertigt H. Rohrbeck[11]). — Der Apparat von G. A. Kahlbaum[12]) soll eine Constanz der Temperatur bis auf 0,1° gewähren.

J. Schober[13]) brachte an den *Verbrennungsöfen* von Glaser und von Bunsen Verbesserungen an, deren Zweckmäfsigkeit Fresenius[14]) bestätigte.

Einen Apparat zum *Trocknen* von Zuckern, Syrupen u. a. m. in der Wärme bei vermindertem Luftdruck empfahl H. Courtonne[15]).

---

[1]) Chem. News 53, 200. — [2]) Dingl. pol. J. 262, 217 (Patent). — [3]) Vgl. Müller-Pfaundler, Lehrb. d. Phys. u. Met. 8. Aufl. [2] 2, 7, Fig. 5. — [4]) Ann. Phys. [2] 27, 480. — [5]) Dingl. pol. J. 260, 215. — [6]) Rep. anal. Chem. 1886, 94. — [7]) Ber. 1886, 1970. — [8]) JB. f. 1877, 52. — [9]) Dingl. pol. J. 259, 510. — [10]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 190. — [11]) Chem. Centr. 1886, 705. — [12]) Ber. 1886, 2860. — [13]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 365. — [14]) Daselbst, Anmerkung. — [15]) Dingl. pol. J. 262, 267.

Victor Meyer[1]) bemerkte, dafs Seine[2]) *Trockenapparate* mit *reinen* Heizflüssigkeiten beschickt werden müssen, um eine unveränderliche Temperatur zu erhalten.

Eine neue Quecksilber*luftpumpe* construirten Greiner und Friedrichs[3]) in Stützerbach, sowie W. F. Donkin[4]). — E. Pflüger[5]) machte die Bemerkung, dafs man den nach Wirkung der Wasserluftpumpe hinterbleibenden Druck (11 mm bei 15 bis 16°) durch nachträgliches Einbringen von Schwefelsäure auf 1 mm herabsetzen könne.

F. Molnár[6]) construirte einen gleichmäfsig wirkenden *Saugapparat* zum Gebrauch bei organischen Elementaranalysen, Filtrationen u. a. m.

Ein Vorschlag von F. de Romilly[7]) bezweckt, der Bunsen'schen *Wasserluftpumpe eine für industrielle Zwecke* praktische Gestalt zu geben.

Einen Glasapparat zur Verbindung (und Ausschaltung) des Recipienten mit der *Luftpumpe* construirte J. T. Bottomley[8]).

Ein versendbares *Gefäfsbarometer* von W. Lambrecht[9]) sei erwähnt.

Einen kurzen, schnell wirkenden *Kühler*, in welchem in Reaction zu bringende Gase, die sonst unverändert entweichen würden, in ihrem Lösungsmittel aufgefangen und dem Reactionsgemisch wieder zugeführt werden, construirte Olberg[10]).

Die *Kühlröhren*, welche J. Walter[11]) empfiehlt, wirken von innen nach aufsen abkühlend.

F. Allihn[12]) versah das innere Rohr des Liebig'schen Kühlers mit kugelförmigen Erweiterungen, namentlich zur prompten Condensation von Aetherdampf.

P. Casamajor[13]) setzte Seine[14]) Mittheilungen über *Filtrirapparate* (Glocken) nach Carmichael fort, beschrieb auch

---

[1]) Ber. 1886, 419. — [2]) JB. f. 1885, 2001. — [3]) Ann. Phys. [2] **29**, 672. — [4]) Dingl. pol. J. **261**, 216. — [5]) Daselbst, S. 217. — [6]) Rep. anal. Chem. 1886, 563. — [7]) Ann. Phys. Beibl. 10, 77. — [8]) Lond. R. Soc. Proc. **40**, 249. — [9]) Dingl. pol. J. **261**, 217. — [10]) Rep. anal. Chem. 1886, 133. — [11]) J. pr. Chem. [2] **34**, 427. — [12]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 36. — [13]) Chem. News **53**, 194, 248. — [14]) JB. f. 1875, 1003; f. 1882, 1349.

einen kleinen Aspirator. Im Anschlufs daran beschrieb O. N. Witt[1]) eine Vorrichtung zur raschen Filtration. A. Bornträger[2]) erinnerte daran, dafs derselbe Apparat schon von Grosjean[3]) gelegentlich Seiner Abhandlung über Weinsäurebestimmung angegeben ist.

P. Raikow[4]) beschrieb einen *beständigen Wäscher.*

Das *Auswaschen* und Trocknen von *Niederschlägen* bei Abschlufs der Luftkohlensäure ermöglicht ein Apparat von A. Jolles[5]).

Ein *Extractionsapparat* von G. H. Failger und J. T. Willard[6]) erinnert in Beschreibung und Zeichnung sehr an denjenigen von L. Medicus[7]).

Einen einfachen *Extractionsapparat*, sowie eine zum Auffangen von Ammoniak, schwefliger Säure u. a. m. geeignete Modification der Vorlage von Will-Varrentrapp verfertigt Muencke in Berlin nach R. Bensemann's[8]) Angaben.

Die Apparate von A. Eiloart[9]) zur *Extraction* von Lösungen schliefsen sich denen von G. Neumann[10]) an.

Einen *Extractionsapparat* modificirte W. H. Ince[11]).

Einen *Gasdruckregulator* ohne Metalltheile verdanken wir H. Schiff[12]).

Eine *Gasabsorptionsröhre* zeichnete W. H. Greene[13]).

Einige patentirte Apparate zur technischen *Herstellung* und *Verarbeitung* von *Gasen* finden sich im polytechnischen Journal[14]) zusammengestellt.

Ein Apparat von M. de Thierry[15]) dient zur Messung des aus *Wasserstoffsuperoxyd* in Berührung mit Mangansuperoxyd entwickelten *Sauerstoffs.*

Sauerstoff aus atmosphärischer Luft mit Hülfe von *Baryt* erzeugten L. und A. Brin[16]).

---

1) Ber. 1886, 918. — 2) Daselbst, S. 1690. — 3) Chem. Soc. J. (1879) 35, 341; JB. f. 1879, 1070. — 4) Chem. Centr. 1886, 769. — 5) Zeitschr. anal. Chem. 25, 369. — 6) Am. Chem. J. 8, 73. — 7) Zeitschr. anal. Chem. 1880, 163. — 8) Rep. anal. Chem. 1886, 390, 435. — 9) Chem. News 53, 281. — 10) JB. f. 1885, 2008. — 11) Pharm. J. Trans. [3] 16, 683. — 12) Ann. chim. farm. [4] 3, 3. — 13) Am. Chem. J. 7, 429. — 14) Dingl. pol. J. 259, 508. — 15) Compt. rend. 102, 611. — 16) Dingl. pol. J. 260, 35.

A. Sonnenschein[1]) construirte ein *Eudiometer* zur *Stickstoffbestimmung*, welches vor dem trefflichen Apparat Zulkowsky's[2]) kaum Vorzüge haben dürfte.

W. Knop[3]) beschrieb eine Reihe von Verbesserungen Seines[4]) *Azotometers* und die Handhabung des Apparats in seiner neuen Form. Bei dieser Gelegenheit gab Er auch Notizen zur Geschichte der Azotometrie.

Eine von H. P. Armsby und F. G. Short[5]) beschriebene Vorrichtung hat den Zweck, das Destilliren des *Ammoniaks* bei *Kjeldahl's Methode*[6]) zu erleichtern.

A. Hamberg[7]) bestimmt den *Stickstoff*- und *Sauerstoff*gehalt des *Meerwassers* mit einem Apparat, bei dessen Construction O. Pettersson behülflich war.

F. Strohmer[8]) gab dem Geifsler'schen Kugelapparat für *Kohlensäurebestimmungen* eine andere Form.

Ein Apparat zur schnellen Bestimmung der *Kohlensäure* in der Luft von W. Marcet[9]) beruht auf dem Princip, im geschlossenen Raume die Absorption vorzunehmen und das Quantum trockener Luft zu messen, welches zur Wiederherstellung des Atmosphärendruckes nothwendig ist.

Th. C. van Nüys[10]) beschrieb einen Apparat zur *Bestimmung der Kohlensäure der Luft* durch Titration mit Barytwasser, Oxalsäure, Rosolsäure. Derselbe[11]) verbesserte für den genannten Zweck die Absorptionsröhren von Pettenkofer[12]).

Ein Apparat zur Bestimmung der *Kohlensäure* in Saturationsgasen der Zuckerindustrie von G. Burkhard[13]) ermöglicht die Messung eines Gasvolumens vor und nach der Absorption in zwei gesonderten Mefsröhren.

Einen Apparat zur Einwirkung von Gasen auf *Flüssigkeiten*

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 371. — [2]) JB. f. 1876, 1047. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 301. — [4]) JB. f. 1860, 631; JB. f. 1870, 949; f. 1875, 925. — [5]) Am. Chem. J. 8, 323. — [6]) JB. f. 1883, 1585; vgl. auch JB. f. 1884, 1608 ff.; f. 1885, 1945 ff. — [7]) J. pr. Chem. [2] 33, 433. — [8]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 32. — [9]) Lond. R. Soc. Proc. 41, 181. — [10]) Am. Chem J. 8, 190. — [11]) Daselbst, S. 315. — [12]) JB. f. 1860, 581; f. 1862, 522; vgl. JB. f. 1875, 920. — [13]) Dingl. pol. J. 260, 217.

oder feste Stoffe lieſsen sich G. Lunge und L. Rohrmann[1]) patentiren.

G. N. Huntly[2]) schrieb über eine verbesserte Form der *Gewichtsbürette.*

Zur Entnahme *flüssiger Durchschnittsproben* dient eine von E. Spandau[3]) ersonnene Vorrichtung.

Seinen Apparat zur Bestimmung des *Fettgehaltes der Milch* nennt C. G. P. de Laval[4]) *Laktokrit.*

C. Holthof[5]) rieth, in den *Schlämmapparat* von Schöne[6]) vor dem Gebrauch etwas *Quecksilber* einzufüllen.

Neue Ureometer empfahlen G. Frutiger[7]) sowie J. Marshall[8]). Das von Letzterem construirte Instrument[9]) ist eine Modification desjenigen von Greene.

E. Beckmann[10]) beschrieb eine Methode, um *Glas* mit Sicherheit glatt abzusprengen.

---

[1]) Dingl. pol. J. 260, 509. — [2]) Chem. News 54, 224. — [3]) Dingl. pol. J. 261, 214. — [4]) Daselbst, S. 219. — [5]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 34. — [6]) Daselbst 7, 29. — [7]) Bull. soc. chim. [2] 45, 504; 46, 641. — [8]) Zeitschr. physiol. Chem. 11, 179. — [9]) Zu beziehen von Greiner u. Friedrichs in Stützerbach. — [10]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 530.

Technische Chemie.

Allgemeines; Metalle; Legirungen.

R. Pictet[1]) liefs sich die Darstellung einer aus Kohlensäure und schwefliger Säure bestehenden *Verflüchtigungsflüssigkeit* für *Kältemaschinen* patentiren. Dieselbe wird durch gemeinschaftliche Compression von *Kohlensäure* und *schwefliger Säure* erhalten; es genügt hierzu weniger Kraft, als zur Compression beider Gase für sich, weil die Lösungs- oder Absorptionsfähigkeit der schwefligen Säure für Kohlensäure mit der Temperatur zunimmt. Die Dampfspannung dieser *Pictet-Flüssigkeit* genannten Mischung ist bei niederen Temperaturen verhältnifsmäfsig hoch, bei hohen Temperaturen verhältnifsmäfsig gering. Der Nutzeffect derselben soll jenen der reinen, schwefligen Säure um 50 Proc. übertreffen.

H. Fontaine[2]) berichtete über Experimente zur *Kraftübertragung* mit Hülfe von zu Serien zusammengekoppelten *dynamo-elektrischen Maschinen*. Dieselben wurden von M. Deprez[3]) einer Kritik unterworfen, auf welche H. Fontaine in einer Note[4]) erwiderte.

O. Lodge[5]) hielt einen Vortrag über die *Ablagerung* von *Staub* und *Rauch* vermittelst *Elektricität*[6]).

E. Wehrenfennig[7]) führte genaue Messungen aus über die *Ausdehnung* und das *Schwinden* von *Schmiedeeisen*, *Stahl*,

---

1) Ber. (Ausz.) 1886, 44 (Patent). — 2) Compt. rend. 103, 727. — 3) Daselbst, S. 788. — 4) Daselbst, S. 870. — 5) Chem. Soc. Ind. J. 5, 572. — 6) JB. f. 1885, 2010. — 7) Chem. Centr. 1886, 687 (Ausz.).

Kupfer und *Gufseisen* bei der Einwirkung abwechselnder Hitze und Kälte.

Nach einem Referate im chemischen Centralblatt [1]) sollen zum *Schutz* gegen das *Anlaufen* *Metall*gegenstände aus Silber, Neusilber, Messing u. s. w. mit durch Weingeist verdünntem Collodium einmal überstrichen werden.

Die Publication von E. H. Cowles, A. H. Cowles und C. F. Mabery [2]) über den *elektrischen Schmelzofen* und die Reduction der Oxyde von Bor, Silicium, Aluminium und anderer Metalle durch Kohle wurde im chemischen Centralblatt [3]) wiedergegeben. Daselbst sind auch über einige *Legirungen* Bemerkungen gemacht. Danach besteht das „*Herkulesmetall*" aus einer Legirung von Kupfer, Nickel, Zink und Aluminium. *Aluminiummessing* wird eine Legirung von 5,8 Thln. Aluminium, 26 Thln. Zink und 67 Thln. Kupfer und *Aluminiumsilber* eine solche aus Aluminium, Nickel und Kupfer genannt. Die angeführten Legirungen sollen von hoher Widerstandsfähigkeit und Güte in jeder Beziehung sein, schönen Glanz und schöne Farbe sowie hohen elektrischen Widerstand besitzen.

Vedrinsky [4]) beschrieb die Anwendung der *Elektricität* in der *Metallurgie.* Speciell sind die Raffination des Kupfers [5]) und das Verfahren der Metallgewinnung von E. H. Cowles und A. H. Cowles [6]) besprochen.

E. H. und A. H. Cowles [7]) haben nunmehr Ihr Verfahren der *Reduction* von *Mineralien* und der Herstellung von *Legirungen* vermittelst *Elektricität* [8]) dahin verbessert, dafs Sie zur Herstellung von *Aluminium* und anderer *Metalle* dem Reductionsgemisch ein Metall (wie Zinn, Kupfer, Mangan) zufügen, welches sich mit dem durch Reduction zu erhaltenden Metall legirt und welche Legirungen andererseits durch Amalgamation oder andere übliche Verfahren in ihre Bestandtheile zerlegt werden können. Zur Herstellung von *Aluminium* aus *Kryolith*, *Korund* oder *Thon-*

[1]) Chem. Centr. 1886, 864 (Ausz.). — [2]) Vergl. JB. f. 1885, 2013. — [3]) Chem. Centr. 1886, 116 (Ausz.). — [4]) Monit. scientif. [3] 16, 875. — [5]) JB. f. 1885, 2037, 2039. — [6]) JB. f. 1885, 2010, 2013, 2016. — [7]) Monit. scientif. [3] 16, 162 (Patent). — [8]) Vergl. JB. f. 1885, 2010, 2013.

erde werden die Mineralien mit Kohle und dem gewählten Metalloxyd (Kupferoxyd) gemengt der Einwirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt; die resultirende Legirung enthält wohl beigemengte Kohlenstofftheilchen, doch keinen chemisch gebundenen Kohlenstoff. Anstatt das zu legirende Metall erst aus dessen Verbindung (Kupferoxyd) abzuscheiden, kann man dasselbe als solches in Form von Draht oder Stängelchen auf geeignete Weise benutzen. — Nach einem Zusatzpatente Derselben[1]) soll man bei der genannten Reduction der Mineralien dem Kohlenklein unschmelzbare Substanzen beimengen oder dasselbe mit entsprechenden Körpern imprägniren, wodurch das Zusammenbacken der Kohle verhindert wird. Als diesen Anforderungen entsprechende Substanzen, welche zugleich schlechte Elektricitätsleiter sein sollen, sind angegeben: Kalk oder Gyps, gelatinöses Aluminiumhydroxyd oder Kalkwasser.

G. Leuchs[2]) hat zur *elektrolytischen Metallgewinnung* vorgeschlagen, als *Elektrolyte* die Lösungen der *Fluorsilicate* oder *Fluorborate* der *Metalle* zu verwenden. Die Metalle (Kupfer, Zink, Blei, Silber) scheiden sich dann leicht und in sehr compactem Zustande aus; insbesondere soll sich auf diese Art *Zink* in leichter Weise gewinnen lassen. Bei der Elektrolyse der Fluorsilicate oder Fluorborate des Bleies scheidet sich auf der einen Elektrode metallisches Blei, auf der anderen Bleihyperoxyd in compactem Zustande ab; verbindet man dann nach Unterbrechung des Stromes die beiden Elektroden, so entwickelt sich die aufgespeicherte elektrische Energie wieder und das Bad nimmt seine ursprüngliche Zusammensetzung wieder an. Die Gegenwart von freier Säure wirkt nur bei der Elektrolyse der entsprechenden Zinksalze schädlich. Zur Accumulirung der elektrischen Energie bedient man sich in vortheilhafter Weise der Kohlenplatten von natürlicher Kohle oder von Kohle, gemengt mit Kaolin, mit einer glatten Oberfläche für das Blei und einer runzeligen für das Bleisuperoxyd.

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 652 (Patent). — [2]) Daselbst, S. 1390 (Patent).

E. Marchese[1]) liefs sich ein Verfahren zur *elektrolytischen Behandlung* von *blei-* und *silberhaltigen Kupfererzen* patentiren[2]). Danach werden silberhaltiges Blei oder Kupfer führende Erze oder Mineralien in Oefen ohne jedes Rösten niedergeschmolzen. Ein Theil der Schmelze, welche hauptsächlich aus den Schwefelverbindungen der Metalle (auch des Eisens) besteht, wird in Platten gegossen, welche als Anoden dienen; ein anderer Theil derselben wird granulirt und einem Röstprocefs unterworfen, sowie die dabei entweichende schweflige Säure auf Schwefelsäure verarbeitet, welche als Lösungsmittel der gerösteten Erze dient. Bei der Elektrolyse werden die Verhältnisse so gewählt, dafs in den Anoden sechs Gewichtstheile Eisen für zehn Gewichtstheile Kupfer in den gerösteten Erzen vorhanden sind. Als Kathoden sind Platten von elektrolytischem Kupfer zu verwenden und wird der Apparat so eingerichtet, dafs die aus der Lösung der gerösteten Erze mittelst Schwefelsäure erzeugte elektrolytische Flüssigkeit fortwährend an den Elektroden vorbei in ein Gefäfs, in welchem sich die gerösteten Erze befinden, und in das Elektrolysirgefäfs zurück sich bewegt. Der am Boden der Gefäfse sich bildende Niederschlag enthält Schwefel, Oxyde und Sulfide des Bleies und Eisens, sowie das Silber.

H. Y. Castner[3]) beschrieb ein neues Verfahren zur Gewinnung von *Alkalimetallen*. Danach wird zur Reduction des Alkalicarbonats oder Hydrats sogenanntes *Eisencarbid* verwendet, welches durch Vercoakung von Theer mit fein verheiltem Eisen hergestellt wird und das aus circa 70 Proc. Eisen und 30 Proc. Kohlenstoff besteht. Zur Darstellung von *Natrium* wird Aetznatron mit dem gepulverten Carbid in Verhältnissen gemischt, welche der Gleichung $3\,NaOH + FeC_2 = 3\,Na + Fe + CO + CO_2 + 3\,H$ entsprechen. Das Gemisch wird in gufseisernen Tiegeln mit Ableitungsrohr in einem Ofen erhitzt. Nach diesem Verfahren sollen bis 90 Proc. des Natriums gewonnen werden können und besitzt dasselbe keinen der Nachtheile des bisher üblichen Verfahrens zur Darstellung von Alkalimetallen.

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 1391 (Patent). — [2]) Vergl. JB. f. 1885, 2037, 2039. — [3]) Chem. News 54, 218; Dingl. pol. J. 262, 486 (Ausz.).

A. Schuster[1]) theilte Versuche von J. B. Cohen über die Darstellung von *reinem Natrium* und die *Einwirkung* von *trockenem Chlorwasserstoffgas* auf dasselbe mit. In einer zugeschmolzenen, unten erweiterten Glasröhre wird Natrium in einer Leuchtgasatmosphäre durch Glaswolle filtrirt. Bei der Behandlung von so gereinigtem Natrium mit absolut trockenem Chlorwasserstoffgas, in einem Rohr eingeschlossen, behielt dasselbe in einem Falle einige Wochen hindurch sein metallisches Aussehen und wurde nach mehreren Wochen dunkelviolettgrau; in einem anderen Falle verlor das Natrium viel rascher sein metallisches Aussehen und wurde oberflächlich kohlschwarz. — *Aluminium* wird durch trockenes Chlorwasserstoffgas nicht angegriffen.

Nach H. de Grousilliers[2]) soll zur Gewinnung von *Aluminium* Chloraluminium unter Druck in einen eigenen Apparat elektrolytisch zerlegt werden.

Mehner[3]) hielt einen Vortrag über die *industrielle Gewinnung* von *Aluminium* nach dem Verfahren von E. Cowles und A. Cowles[4]).

Im Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses in Berlin besprach Mehner[5]) die Herstellung von *Aluminiumbronce*[6]) nach dem Verfahren von Cowles[7]); an diesen Vortrag schlofs sich eine Discussion, an welcher sich Martius und W. Siemens betheiligten.

J. St. Hunt[8]) behandelte die Gewinnung der verschiedenen *Legirungen* von *Aluminium*, *Silicium*, *Bor* und Kupfer nach dem Verfahren von E. H. und A. H. Cowles[9]). Letztere beabsichtigen nunmehr auch auf gleichem Wege *Mangan*, *Magnesium* und die *Alkalimetalle* zu gewinnen und Hunt empfahl ebenso *Titan* aus Rutil oder Titaneisen darzustellen.

Bourbouze[10]) schlug als Ersatz des Aluminiums eine *Legirung* aus 10 Thln. *Zinn* und 100 Thln. *Aluminium* für In-

---

[1]) Chem. News 54, 305 (Ausz.) — [2]) Dingl. pol. J. 260, 379 (Patent). — [3]) Monit. scientif. [3] 16, 1032. — [4]) JB. f. 1885, 2010, 2013, 2016. — [5]) Dingl. pol. J. 261, 174. — [6]) JB. f. 1882, 98; f. 1885, 2050. — [7]) JB. f. 1885, 2013. — [8]) Chem. News 53, 64. — [9]) JB. f. 1885, 2013. — [10]) Compt. rend. 102, 1317.

strumente vor. Diese Legirung ist viel weifser als letzteres, besitzt ein specifisches Gewicht von 2,85 und wird von den meisten Reagentien weniger angegriffen als Aluminium; endlich läfst sich dieselbe ähnlich dem Messing ohne specielle Präparation löthen [1]).

Kosmann [2]) besprach die hüttenmännische Verwerthung der *Schwefelkiesabbrände* [3]) und namentlich die Beseitigung des *Zinks* aus denselben. Er untersuchte auch ein durch Zusammenschmelzen von *Zinkabfällen* erhaltenes *Rohzink* und fand in demselben: 1,40 Proc. Thallium, 7,32 Proc. Blei, 0,99 Proc. Cadmium, 7,19 Proc. Arsen, 2,00 Proc. Eisen, 0,27 Proc. Mangan, 0,86 Proc. Aluminium und 73,83 Proc. Zink.

Nach einem Patente [4]) des königlichen Hüttenamtes in Friedrichshütte soll der bei der Entsilberung des Werkbleies mittelst Zink entfallende *Zinkschaum*, welcher aus 90 Proc. Blei, 8 bis 10 Proc. Zink und 0,5 bis 2 Proc. Silber besteht, wie folgt *elektrolytisch* verarbeitet werden. In einem mit Blei ausgefütterten Holzgefäfse wird am Boden der fein gekörnte Zinkschaum ausgebreitet und darüber als Elektrolyt eine Zinkvitriollösung geschichtet. Als Kathode dient eine Zinkplatte, während das Bleiblech mit dem positiven Pole einer Elektricitätsquelle verbunden wird. Durch den elektrischen Strom wird aus der Lösung Zink auf der Kathode niedergeschlagen und gleichzeitig wird eine entsprechende Menge Zink aus dem Zinkschaum gelöst. Ist etwa die Hälfte des im Zinkschaum enthaltenen Zinks gelöst und findet in Folge der Anreicherung des Bleies keine weitere Auflösung statt, so wird der erstere herausgenommen und wird durch einen Saigerprocefs ein leicht schmelzbarer, hauptsächlich Blei und Silber enthaltender Theil, welcher vertrieben wird, und ein an Zink reicherer, dem Zinkschaum ähnlich zusammengesetzter Theil gewonnen. Letzterer ist wieder der elektrolytischen Behandlung zuzuführen.

K. Kraut [5]) hat in Gemeinschaft mit E. Schlösser und

[1]) Vgl. JB. f. 1884, 1699. — [2]) Dingl. pol. J. 261, 176 (Ausz.). — [3]) Vgl. JB. f. 1885, 2017. — [4]) Dingl. pol. J. 259, 291 (Patent). — [5]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 169.

G. Hamkop das Verhalten von *bleihaltigem Zink* beim *Umschmelzen* studirt. Das bleihaltige Zink wurde umgeschmolzen, im geschmolzenen Zustande eine Probe zur Analyse entnommen, und wurden nach dem Abkühlen die einzelnen Schichten untersucht. Dann wurde nach Entfernung des bleireichsten untersten Theiles das übrige Zink abermals umgeschmolzen und in ähnlicher Weise eine Probe zur Analyse entnommen. Dieser sechsmal eingehaltene Vorgang brachte folgende analytische Resultate:

Schmelze	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Angewandt g Zn	2000	1819	1395	740	455	368
Schöpfprobe Proc. Pb	1,656	1,543	1,213	0,936	—	—
Unterste Spitze:						
Gewicht g	45	43	9	—	4,4	—
Bleigehalt Proc.	5,339	4,121	5,472	—	1,754	1,180
Unmittelbar darüber:						
Gewicht g	—	223	207	—	—	—
Bleigehalt Proc.	—	2,847	1,880	—	—	—
Oberer Theil Proc. Pb	1,003	0,943	0,744	0,803	0,610	0,561

Man kann demnach von bleihaltigem Zink nur dann annähernd eine Durchschnittsprobe durch Umschmelzen erreichen, wenn man die Probe erst nach heftigem Umrühren dem eingeschmolzenen Metalle entnimmt.

In einem neueren Patente [1]) beschrieben E. und A. Cowles [2]) die Anordnungen zur Gewinnung von *Zink* aus den Erzen vermittelst Elektricität in den von Ihnen angegebenen Apparaten.

K. Richter [3]) theilte praktische Erfahrungen über das *Patiniren* von *Zink* mit. Mit Kupfer überzogene Zinkgegenstände kann man mit einer Patina versehen, wenn man dieselben wiederholt in Salzlösung taucht und längere Zeit hindurch der Luft aussetzt. Um Zinkgegenstände direct mit einer hellbraunen bis dunkelbraunen Broncirung zu versehen, können dieselben zunächst wiederholt mit einer Kupfervitriollösung bestrichen und mit einem weichen Lappen, ohne vorher zu trocknen,

---

[1]) Dingl. pol. J. 260, 378 (Patent). — [2]) Vergl. JB. f. 1885, 2013. — [3]) Chem. Centr. 1886, 31 (Ausz.).

abgerieben werden. Hierauf wird eine Lösung von Kupferchlorid in Ammoniak aufgetragen und bildet sich dann je nach der angewendeten Temperatur ein hell- bis dunkelbrauner Ueberzug; nach jedem Auftragen der Lösung und Trocknen mufs der Gegenstand gebürstet und abgespült werden. Eine Lösung von Kupferchlorid in Essig erzeugt eine gelbbraune Broncirung, und eine Broncirung von anderer Farbe erhält man durch Anwendung einer Lösung von 15 Thln. Grünspan und 20 Thln. Weinstein in Wasser. Man kann diese Flüssigkeiten auch mit Pfeifenthon gemischt als Brei aufstreichen. Sehr schöne grüne Patinirungen entstehen durch Eintauchen der galvanisch mit Messing überzogenen Gegenstände in schwachen Essig und Aussetzen einer Kohlensäureatmosphäre.

G. B. Bird [1]) untersuchte eine Probe *reinen Zinks* von der Bertha Zinc Company, Pulaski County, V. A. in Amerika, welche aus Galmei dargestellt worden war. Dieselbe besafs unmittelbar (I) und nach wiederholtem Destilliren bei niedriger Temperatur (II) folgende Zusammensetzung:

	I.	II.
Blei	0,0500	0,0225
Silicum	0,0168	0,0019
Eisen	0,0140	0,0121
Kohlenstoff	0,0580	—
Arsen	0,0001	—
Schwefel	—	0,0006
Zink (aus der Differenz)	99,8611	99,9629

Kosmann [2]) empfahl ein Verfahren von Saltery [3]) zur Herstellung von *Kohlen-* und *Erzsteinen* mittelst *Melasse* und die unmittelbare Herstellung von *Eisen* und *Stahl* aus mit *Melasse* geformten pulverigen *Eisenerzen.*

Bokelberg [4]) besprach die Vortheile der nach dem Bower-Barff'schen *Rostschutzverfahren* für Schmiedeeisen inoxydirten Gegenstände.

Meritens [5]) beschrieb ein neues *Rostschutzverfahren*, welches für alle Sorten von *Eisen* anwendbar ist. Der zu schützende

---

[1]) Am. Chem. J. 8, 431. — [2]) Dingl. pol. J. 261, 176. — [3]) Aus dem Jahre 1885. — [4]) Chem. Centr. 1886, 768 (Ausz.). — [5]) Chem. Centr. 1886, 800 (Ausz.).

Eisenkörper wird in ein elektrolytisches Gefäfs als Anode gestellt, und als Flüssigkeit destillirtes, auf 80° erwärmtes Wasser benutzt. Nach zwei bis drei Stunden Einleiten eines elektrischen Stromes bedeckt sich der Gegenstand mit einer schwärzlichen Schicht, welche ihn vor jedem Angriffe des Sauerstoffs schützt.

Nach einer Angabe in den Beiblättern zu den Annalen der Physik und Chemie [1]) kann man mit Vortheil zur *Amalgamirung von Stabeisen*, *Stahl* und *Gufseisen* in folgender Art verfahren: In ein glasirtes Thon- oder Porcellangefäfs thue man 12 Thle. Quecksilber, 1 Thl. Zink, 2 Thle. Eisenvitriol, 12 Thle. Wasser und 1,5 Thle. Salzsäure von 1,20 specifischem Gewichte; in dieses Bad lege man das zu amalgamirende Eisen, welches zuvor gehörig zu reinigen ist, und erhitze die Masse zum Kochen. Nach kurzer Zeit ist das Eisen mit einer spiegelblanken, dünnen Schicht Quecksilber überzogen.

Nach R. Couley [2]) sollen zur *Reduction* pulverige *Eisenerze* mit 5 Proc. *Pech* heifs zu Ziegeln geprefst werden.

Aus zwei Berichten in Dingler's Journal [3]) über *Neuerungen im Eisenhüttenwesen*, welche hauptsächlichst die Beschreibung neuer Oefen, Apparate u. s. w. enthalten, konnte nur das Nachstehende entnommen werden: Zur gleichzeitigen Entfernung des *Schwefels* und *Phosphors* aus dem *Roheisen* schlugen A. Rollet und R. M. Daelen vor, dasselbe in einem eigens construirten Ofen, der aus einem Kupolofen und einem Flammofen zusammengesetzt ist, unter Zusatz eines Zuschlages aus Coaks, Kalkstein, Flufsspath und Eisenoxyd, und unter gleichzeitiger Windeinpressung niederzuschmelzen. Das resultirende Eisen ist weifs oder grau, ist ärmer an Mangan und reicher an Kohlenstoff. Zu gleichem Zwecke empfahlen R. Schliwa und L. Gildemeister folgende Führung des basischen Processes: Nachdem das Silicium oxydirt worden ist, setzt man eine kleine Menge leicht schmelzbaren, basischen Materials zu und zieht die Schlacke ab. Durch erneuertes Einblasen verbrennt der Kohlenstoff und bringt

[1]) Ann. Phys. Beibl. 10, 134 (Ausz.). — [2]) Dingl. pol. J. 261, 178 (Patent). — [3]) Dingl. pol. J. 259, 361; 261, 392.

hierdurch das Bad auf die erforderliche Temperatur; nun setzt man neuerdings basisches Material hinzu und verschlackt unter Aufhebung der Kohlenstoffverbrennung die Phosphorsäure. Die Schlacke wird abermals abgelassen und das Eisen dann auf den gewünschten Kohlenstoffgehalt verblasen [1]). Der Schwefel soll hierbei aus dem Eisen dadurch entfernt werden, dafs dem Gebläsewind Feuchtigkeit (nicht Dampf) beigemengt wird. A. Hansen schlug vor, zur Vermeidung der bei dem Verfahren des Hörder Vereins [2]) stets eintretenden, wenn auch geringen *Reduction* der *Phosphorsäure* aus der *Schlacke*, das Spiegeleisen erst dann zuzusetzen, wenn die gekippte Birne nach dem Abziehen der Schlacke wieder in die Höhe gerichtet ist. — A. Greiner und Th. Erpf, sowie Jens Hansen construirten neue Kupolöfen. — A. Ledebur untersuchte die *Saigerungs*erscheinungen beim *Flufseisen* und versuchte, ob durch einfaches Glühen von weifsem Roheisen Graphit gebildet werden könne. Er versteht unter *Graphit* denjenigen Kohlenstoff, welcher weder durch anhaltendes Kochen des Eisens mit Salzsäure, noch durch spätere Behandlung mit Wasser, Kalilauge, Alkohol und Aether gelöst wird, und unter *Cementkohle* jene Kohle, welche durch kalte Salzsäure von 1,124 spec. Gewicht nicht gelöst, von kochender Salzsäure aber gelöst oder verflüchtigt wird. Die *gebundene Kohle* ergiebt sich aus der Differenz der Gesammtkohle und der als Graphit und als Cementkohle vorhandenen Kohle. *Weifses Gufseisen* zeigte nach 108stündigem Glühen in Sand eine beträchtliche Abnahme des Gesammtkohlenstoffgehaltes wie auch der Cementkohle, ohne erkennbare Graphitbildung. Unter denselben Umständen in Holzkohle erhitzt, war aus dem Hartgufsstück die Cementkohle ganz verschwunden und nebst dem gröfsten Theile der gebundenen Kohle in Graphit übergeführt. Weifses Gufseisen in Holzkohle geglüht ergab, dafs der gröfste Theil der gebundenen und Cementkohle in Graphit übergegangen, dafs jedoch auch ein beträchtlicher Verlust an Kohlenstoff zu constatiren war. Versuche, gleichzeitig mit *weifsem Gufseisen* und

---

1) Vergl. JB. f. 1882, 1366, 1367. — 2) JB. f. 1882, 1367.

mit *Schmiedeeisen* ausgeführt, bestätigten dieses Resultat, indem beim Glühen mit Holzkohle der Kohlenstoffgehalt des Gufseisens abnahm, während jener des Schmiedeeisens zugenommen hatte. Auch beim Glühen des weifsen Gufseisens in einer Stickstoffatmosphäre zeigte sich die Abnahme des Kohlenstoffs, und in den austretenden Gasen war Cyan enthalten. — Aus Versuchen von G. Hilgenstock ging hervor, dafs in der beim basischen Processe erhaltenen *Schlacke* sämmtliche *Phosphorsäure* als *vierbasisches Calciumphosphat* [1]) vorhanden ist.

E. Priwoznik [2]) theilte die im Jahre 1886 im chemischen Laboratorium des k. k. General-Probiramtes zu Wien ausgeführten *Analysen* mit [3]), welcher Zusammenstellung das Nachfolgende entnommen werden konnte. F. Lipp untersuchte *schwedisches Martin-Flufseisen* (a), H. Peterson *weifses Roheisen* aus Schwechat bei Wien (b) und E. Přiwoznik *Martin-Flufseisen* aus Donawitz bei Leoben:

	a.	b.	c.
Kohlenstoff, gebunden . . .	0,124 Proc.	3,131 Proc.	0,165 Proc.
Silicium	0,027 „	0,234 „	0,034 „
Phosphor	0,033 „	0,107 „	0,066 „
Schwefel	0,016 „	0,063 „	0,041 „
Mangan	Spuren „	2,377 „	0,150 „
Kupfer	0,005 „	Spuren „	Spuren „
Kobalt und Nickel	Spuren „	— „	— „
Eisen aus dem Abgange . .	99,795 „	94,088 „	99,544 „

Ferner wurden analysirt: 1. *Halbirtes Roheisen* vom Eisenwerke in Dernö (F. Lipp); 2. 3. und 4. *graues Roheisen* von demselben Hüttenwerke (L. Schneider und H. Peterson); 5. und 6. *graues Roheisen* desselben Hüttenwerkes (E. Přiwoznik und L. Schneider); 7. und 8. *graues Roheisen* von derselben Hütte und 9. von Mariazell in Steiermark (E. Priwoznik und H. Peterson).

---

[1]) JB. f. 1883, 1675. — [2]) Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch, XXXV. Band. — [3]) Vgl. JB. f. 1884, 1704; f. 1885, 2033 f.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
	Procente								
Kohlenstoff, gebunden	2,309	0,891	0,781	0,762	1,00	1,054	0,863	0,792	0,354
Graphit	1,600	2,164	2,073	2,874	2,64	1,873	2,885	2,770	2,837
Silicium	2,005	2,322	2,312	2,750	1,376	2,070	1,968	1,804	2,953
Schwefel	—	—	—	—	0,026	—	0,037	0,089	0,018
Phosphor	—	—	—	—	—	—	0,145	0,150	0,045
Arsen	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Antimon	—	—	—	—	—	—	Spuren	Spuren	—
Kupfer	—	—	—	—	—	—	0,130	0,095	0,020
Kobalt und Nickel	—	—	—	—	—	—	0,030	0,025	0,013
Mangan	2,434	2,592	2,716	3,070	1,185	1,433	2,530	2,326	2,980

F. Lipp untersuchte ein von A. Odendall eingesendetes *Antimonium crudum*. Dasselbe enthielt in 100 Thln.:

Sb_2S_3	As	Cu_2S	PbS	FeS	CaS	MgS
99,279	—	0,020	0,015	0,259	0,450	0,301

Ein von Demselben eingesendeter *Antimon-Regulus* enthielt nach L. Schneider in 100 Thln.:

Pb	Cu	Fe	S	As	Sb
0,010	0,010	0,066	0,167	—	99,777

L. Schneider analysirte *Werkblei* aus Fernezely bei Nagybánya in Ungarn und fand in 100 Thln. desselben:

Sb	As	Bi	Cu	Ag	Au	Fe
0,0158	Spuren	0,034	0,0025	0,0022	Spuren	0,0018

Die *Hochofenschlacke* von der Gewinnung des grauen Roheisens (9. der vorangehenden Tabelle) von Mariazell in Steiermark enthielt nach der Untersuchung von L. Schneider in Procenten:

SiO_2	Al_2O_3	MnO	FeO	BaO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	CaS	P_2O_5
43,85	4,65	2,61	0,54	0,85	23,30	22,70	0,48	0,05	1,01	0,009

Ferner wurden vier Sorten von *Graphit* von L. Schneider, F. Lipp und H. Peterson untersucht; dieselben stammten aus Mugrau (a und b) und aus den Gruben bei Schwarzbach in Böhmen (c und d):

	a.	b.	c.	d.	
Kohlenstoff	65,75	61,65	57,35	49,90	Proc.
Kieselsäure	15,30	14,64	21,07	26,92	"
Thonerde	8,86	8,38	8,57	9,65	"
Eisenoxyd	2,28	2,30	6,19	4,94	"
Kupferoxyd	—	—	0,01	Spuren	"
Eisendisulfuret	1,89	6,96	0,79	0,65	"
Manganoxydul	—	—	Spuren	Spuren	"
Kalk	0,60	0,26	0,23	1,01	"
Magnesia	0,74	0,48	0,53	1,03	"
Kali	1,47	1,49	0,44	1,545	"
Natron	0,18	0,26	0,04	0,105	"
Schwefelsäure	0,08	Spuren	0,72	1,12	"
Phosphorsäure	0,072	0,046	0,16	0,08	"
Wasser	2,55	3,55	3,65	2,60	"

E. Přiwoznik besprach zum Schlusse die quantitative Bestimmung des *Kupfers*, durch Fällen desselben als *Kupferrhodanür* und Ueberführen des letzteren in Kupfersulfür. Er konnte die Angaben von Rivot[1]) und von Busse[2]), dafs das Kupferrhodanür wasserfrei sei, bestätigen und empfahl, bei der Herstellung desselben als Reductionsmittel schweflige Säure oder saures, schwefligsaures Ammonium[3]) zu verwenden. Es ist ferner vortheilhaft, die salpetersaure Lösung des Kupfers erst unter Zusatz von Schwefelsäure bis zur beginnenden Verdampfung der letzteren abzurauchen, dann den Rückstand mit Wasser und Salzsäure aufzunehmen und bei 60° mit schwefliger Säure oder saurem schwefligsaurem Ammonium zu reduciren. Zum Auswaschen des Niederschlages soll ebenfalls auf 60° erwärmtes, mit Salzsäure angesäuertes Wasser verwendet werden. E. Priwoznik und L. Schneider untersuchten nach dieser Methode verschiedene Kupferproben und erhielten sehr gut übereinstimmende Werthe.

J. W. Wailes[4]) besprach die Behandlung von *phosphorhaltigem Roheisen* in verschiedenen *offenen Schmelzöfen*.

L. Schneider[5]) hat eine Untersuchung über die chemische

---

1) Compt. rend. 38, 868. — 2) JB. f. 1878, 1066. — 3) JB. f. 1871, 933. — 4) Chem. News 54, 275. — 5) Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, XXXIV, 1886.

Bindung des *Phosphors* im *Roheisen* ausgeführt [1]). Zu diesem Zwecke wurden verschiedene Eisensorten (*Spiegeleisen*, weifses Roheisen, graues Roheisen, weifsspiegeliges Roheisen, *Ferromangan*) der Einwirkung einer Kupferchloridlösung ausgesetzt, der erhaltene Rückstand mit Wasser, kochender Aetzkalilösung, Weingeist und Aether gewaschen und im Wasserstoffstrome erhitzt. Die Untersuchung ergab, dafs sämmtliche Roheisensorten, welche in ihrer Zusammensetzung sowohl in Bezug auf den Kohlenstoff- als auf den Siliciumgehalt stark variiren, bei der Behandlung mit Kupferchlorid *Phosphoreisen* von der gleichen chemischen Zusammensetzung (Fe_3P) hinterlassen, wenn nicht Mangan in gröfserer Menge vorhanden ist. Bei gröfserem Mangangehalt steigt der Gehalt an Phosphor rasch mit jenem an Mangan, in einer nicht zu verkennenden Gesetzmäfsigkeit; das in diesen Fällen dem Phosphoreisen beigemengte *Phosphormangan* würde der Formel Mn_3P_2 entsprechen. Das *Phosphoreisen* löst sich in verdünnten Säuren fast gar nicht, in Salpetersäure oder Königswasser jedoch rasch auf. Mit concentrirter Salzsäure oder Kalilauge gekocht, entwickelt das Phosphoreisen Phosphorwasserstoff. Der Phosphor begünstigt die Krystallbildung der schwerer schmelzbaren Bestandtheile des Eisens durch die Bildung leichtflüssiger Verbindungen, während diese selbst, als zuletzt erstarrend, nicht geeignet sind, sich in gröfseren Krystallflächen abzusondern.

A. E. Jordan und Th. Turner [2]) versuchten den Zustand des *Siliciums* im *Roheisen* zu ermitteln [3]). Zu diesem Zwecke behandelten Sie ein 9,8 Proc. Silicium enthaltendes Siliciumroheisen im fein zertheilten Zustande mit dem Magneten und konnten so einen geringen (0,32 Proc.) unmagnetischen Rückstand erhalten, der nur aus Schlacke und Graphit bestand. Auch die Auflösungsrückstände verschiedener Sorten von grauem Roheisen und einer 10,3 Proc. Silicium enthaltenden Silicium-

---

[1]) Vergl. JB. f. 1849, 246; f. 1856, 284; Berzelius, Lehrbuch der Chemie, 3, 449; Percy, Eisenhüttenkunde, II. Bd. 1. Abth.; Stead, JB. f. 1877, 1114; G. J. Snelus, JB. f. 1878, 1103. — [2]) Chem. Soc. J. 49, 215. — [3]) Vgl. JB. f. 1885, 2022.

eisensorte enthielten nichts, was auf das Vorhandensein von krystallisirtem Silicium im Roheisen hätte schliefsen lassen. Der aus siliciumhaltigem Roheisen abgeschiedene Graphit enthielt kein Silicium.

Stead und Ch. Wood[1]) erhielten durch Zusammenschmelzen von gleichen Theilen *weifsem Gufseisen* (A) und *siliciumreichem Gufseisen* (B) im Kupolofen gutes *graues Gufseisen* (C):

	A.	B.	C.
Gebundener Kohlenstoff	3,65	0,10	0,14
Graphit	0,00	3,15	3,64
Silicium	0,70	4,48	2,71
Mangan	0,30	0,72	0,35
Phosphor	1,35	1,97	1,53
Schwefel	0,09	0,01	0,06

F. Gautier[2]) hat diese Versuche wiederholt und vollkommen bestätigt gefunden. Die Mischung der beiden Materialien mufs etwa 2 Procent Silicium enthalten. Wird in einem Bessemerconvertor *graues Gufseisen* behandelt, und der Wind abgesperrt, sobald die Hälfte des Siliciums entfernt wurde, so resultirt *weifses* Gufseisen. *Mangan* beeinflufst in nachtheiliger Weise die Umwandlung von weifsem Gufseisen in graues und ist es am zweckmäfsigsten, zu dieser Operation Ferrosilicium zu verwenden[3]).

Th. Turner[4]) untersuchte verschiedene Proben von Gufseisen, welche von Fairbairn im Jahre 1853 durch wiederholtes (bis 16 maliges) Umschmelzen erhalten worden waren, um den Einflufs des wiederholten *Umschmelzens* auf die Eigenschaften des *Gufseisens* kennen zu lernen. Es ergab sich eine Zunahme des procentischen *Phosphor*gehaltes von 0,47 bis 0,61, eine Abnahme des Mangans von 1,75 bis 0,12 Proc., des Siliciums von 4,22 bis 1,88; dagegen nahm der Schwefel von 0,03 bis 0,12 Proc. zu, während der Gesammtkohlenstoff sich kaum änderte, der gebundene *Kohlenstoff* bei den ersten Umschmelzungen etwas abnahm, weiterhin aber bis über 2 Proc. stieg.

---

[1]) Compt. rend. 103, 1138. — [2]) Daselbst, S. 1137. — [3]) Vgl. Th. Turner, JB. f. 1885, 2022. — [4]) Chem. Soc. J. 49, 493.

Derselbe[1]) besprach die im Jahre 1858 publicirten, die physikalische und chemische Untersuchung zahlreicher Eisensorten enthaltenden „Cast Iron Experiments“ und fand in denselben Seine im Vorjahre gefundenen Resultate über den Einflufs des *Siliciums* auf die Eigenschaften des *Gufseisens*[2]) bestätigt.

Derselbe[3]) lieferte weitere Beiträge zur *Chemie* des *Gufseisens*[4]) und kam zu folgenden Resultaten: Die durchschnittliche Zugfestigkeit von englischem *Roheisen* beträgt ungefähr 7,5 Tonnen per Quadratzoll, aber durch sorgfältige Mischung läfst sich der Betrag verdoppeln; die Zug- und Druckfestigkeit soll bei Vermeidung unnöthiger Härte des Metalles im richtigen Verhältnifs zu einander stehen; das Verhältnifs des graphitischen zum gebundenen *Kohlenstoff* giebt ein Kennzeichen des allgemeinen Charakters des Eisens; dieses Verhältnifs kann durch Veränderung des *Silicium*gehaltes willkürlich gewählt werden; schwaches Eisen kann stärker gemacht werden durch Zusatz von Werkeisen, Stahl oder hartem Eisen von guter Qualität; unreine Materialien sollten vermieden werden; hartes Eisen kann weich gemacht werden durch Zusatz von Siliciumeisen.

C. E. Stromeyer[5]) studirte den Einflufs der „Blauhitze“ auf *Stahl* und *Eisen*. Er fand, dafs die Ursache des Brechens von Platten und Stangen aus weichem Stahl fast immer in der warmen mechanischen Behandlung liege, und dafs das Hämmern und Biegen des Stahles bei Blauhitze oder Schwarzhitze die gröfsten Gefahren mit sich bringt, indem hierbei derselbe einen grofsen Theil seiner Dehnbarkeit einbüfst. Eisen verhält sich in dieser Beziehung wie der genannte Stahl. Unter „Blauhitze“ versteht Er alle diejenigen Temperaturen, welche eine Färbung von hellstrohgelb bis blau auf der blanken Oberfläche von Stahl oder Eisen hervorrufen. Das Biegen und Hämmern von Eisen und Stahl ist daher stets nur in kaltem oder rothglühendem Zustande vorzunehmen. Mufs ein Stück dennoch in blauwarmem

---

[1]) Chem. Soc. J. 49, 130. — [2]) JB. f. 1885, 2022. — [3]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 289. — [4]) Vgl. JB. f. 1885, 2021, 2022. — [5]) Dingl. pol. J. 261, 46 (Ausz.).

Zustande einer derartigen mechanischen Behandlung unterworfen werden, so ist es rathsam, dasselbe nachher nochmals auszuglühen. Der Unterschied zwischen gutem Eisen und weichem Stahl ist der, dafs Eisen beim Biegen und durch kalte Bearbeitung leichter bricht als Stahl, dafs es aber, nachdem es das Biegen in warmem Zustande ausgehalten, weniger leicht in Stücke zerspringt als weicher Stahl. Die Theorie, dafs örtliche Erwärmung einer Platte Spannungen hervorruft, welche manchmal den Bruch veranlassen, wurde anscheinend durch die Versuche nicht bestätigt.

C. Barus und V. Strouhal[1]) führten eine eingehende Untersuchung physikalischer Natur über die *Beziehungen von elektrischem Widerstand* und *Dichte* zu der *Härte des Stahls* aus. — Dieselben[2]) machten auch Versuche zur Bestimmung der *Beziehungen* zwischen *Expositionszeit*, *Härtungswerth* und der *Farbe* der *Oxydschicht* des *Stahls*, welche hauptsächlichst physikalische Verhältnisse behandeln. Sie berichteten ferner über die *Structur* des *getemperten Stahls*[3]), führten Versuche[4]) über die *Widerstandswirkung* der plötzlichen *Abkühlung* bei *Stahl* und *Glas* aus und studirten[5]) die *hydroëlektrischen Wirkungen* beim *Härten* von *Stahl*. Danach verändert sich mit der Zunahme der Härte des Stahls dessen „hydroëlektrische“ Stellung in elektronegativer Richtung. — Dieselben[6]) begannen endlich Studien über die *Zähigkeit* des *Stahls* in ihrer *Beziehung* zum *Härten* desselben. — Diese Arbeiten gestatten keinen Auszug.

Nach Daelen[7]) hat Sorby bei der *mikroskopischen Untersuchung* ebener Flächen gefunden, dafs sich in den verschiedenen *Eisen-* und *Stahl*sorten sechs bis sieben verschiedene Stoffmassen befinden, nämlich freies Eisen, eine kohlenstoffhaltige, perlartige Masse, eine kohlenstoffreichere, sehr harte Masse, ein wahrscheinlich aus verschiedenen Körpern bestehender Rückstand, Graphit,

---

[1]) U. St. Geol. Survey, Bull. Nr. 27, 30. — [2]) U. St. Geol. Survey, Bull. Nr. 27, 51. — [3]) Sill. Am. J. [3] 31, 386; U. St. Geol. Survey, Bull. Nr. 35. — [4]) Sill. Am. J. [3] 31, 439; 32, 181. — [5]) Sill. Am. J. [3] 32, 276. — [6]) Sill. Am. J. [3] 32, 444. — [7]) Chem. Centr. 1886, 750 (Ausz.).

möglicherweise krystallisirtes Silicium und geschmolzenes Eisenoxyd einschliefsende Schlacke.

G. Hatton [1]) beschrieb die Herstellung von *weichem Stahl* in verschiedenen fixen Convertern und gab selbst einen neuen solchen *Converter* an, in welchem ausgezeichneter Stahl erzeugt werden kann. Der Kohlenstoffgehalt des Stahles ist selten höher als 0,15 und das Silicium kann aus demselben vollständiger entfernt werden, als beim Bessemerprocefs. Drei schweifsbare Stahlsorten, in diesem Converter gewonnen, besafsen folgende Zusammensetzung:

	I.	II.	III.
Kohlenstoff	0,04	0,07	Spuren
Silicium	Spuren	0,009	0,008
Schwefel	0,07	0,02	0,05
Phosphor	0,06	0,05	—
Mangan	0,30	0,37	0,30

Auch für die Erzeugung von *Gufsstahl* ist der Converter sehr geeignet; fünf Sorten enthielten 0,16 bis 0,66 Proc. C, 0,046 bis 0,3 Proc. Si, 0,027 bis 0,04 Proc. S, 0,18 bis 0,99 Proc. Mn.

Ph. Barnes [2]) berichtete ausführlich über den gegenwärtigen Stand der *Stahlindustrie* in den *Vereinigten Staaten* von Nord-Amerika.

M. Osmond [3]) berichtete über die beim *Erhitzen* und *Abkühlen* des *Gufseisens* eintretenden *Phänomene*. Barett [4]) hatte hierbei eine Erscheinung beobachtet, welche Derselbe mit dem Namen *Recalescenz* belegte, und H. Le Chatelier sowie M. Pionchon [5]) hatten das Auftreten einer molekularen Modification des Eisens im gleichen Falle beobachtet. Osmond studirte nun an verschiedenen harten Stahlsorten diese Erscheinungen zwischen der gewöhnlichen Temperatur und 800°. Ein 0,16 Proc. Kohlenstoff enthaltendes Eisen zeigte, durch eine schwache Verlangsamung der Temperatursteigerung bei 723° beim Erhitzen und eine ebensolche der Temperaturabnahme bei 749° beim Erkalten,

---

[1]) Chem. News 54, 251. — [2]) U. St. Geol. Survey, Bull. Nr. 25. — [3]) Compt. rend. 103, 743, 1135. — [4]) JB. f. 1874, 145. — [5]) Vgl. diesen JB. S. 184.

das Entstehen einer bestimmten molekularen Modification des Eisens an. Beim Abkühlen eines 0,57 Proc. Kohlenstoff enthaltenden Stahles tritt eine Verlangsamung zwischen 736 und 790° ein; hierauf geht die Abkühlung mit normaler Geschwindigkeit (1° in einer Secunde) bis 675° herab, bei diesem Punkte angelangt, tritt plötzlich eine Temperatursteigerung bis 681° ein und endlich geht die normale Abkühlung fortdauernd regelmäfsig weiter. Es treten somit in diesem Falle sowohl die von Le Chatelier und Pionchon als auch die von Barett beobachteten Erscheinungen ein. In der That, wenn man während des Abkühlens zwischen den beiden kritischen Punkten den Stahl plötzlich in kaltes Wasser taucht, so zeigt das Anätzen des Metalles mit Salpetersäure, wenn es sich auch gegenüber der Feile als weich erweist, den Kohlenstoff im Zustande wie im gehärteten Stahl. Die Härtung über 736° giebt demnach gewöhnlichen gehärteten Stahl, die Härtung unter 675° ist jedoch wirkungslos; somit ist das *Härten des Stahles* einer molekularen Modification des *Eisens* zuzuschreiben. Beim Wiedererwärmen des letztgenannten Stahles fliefsen beide Phänomene zusammen und machen sich nur durch eine Verlangsamung der Temperatursteigerung zwischen 719 und 747° bemerkbar. Wird ein 1,25 Proc. Kohlenstoff enthaltender Stahl erhitzt, so bemerkt man eine Verlangsamung der Temperatursteigerung zwischen 723 und 743°; beim Abkühlen dieses Stahles tritt ein plötzliches Einhalten der Temperaturabnahme bei 694°, eine folgende Temperatursteigerung auf 704° und eine Verzögerung von 60 Secunden ein. Aufserdem fand Osmond: 1) Dafs die Geschwindigkeit des Erhitzens (zwischen zwei und zehn Secunden für je 1° Erhöhung) ohne Einflufs auf die Lage der *kritischen Punkte* ist; 2) dafs die kritischen Punkte beim Abkühlen herabgesetzt werden, wenn das Abkühlen rascher verläuft; bei rascher Härtung bemerkt man überhaupt keine Störung, da die Wärme, welche den nicht vollzogenen Umwandlungen entspricht, im Stahl verbleibt; 3) dafs die kritischen Punkte sich ein wenig senken, wenn man die Ausgangstemperatur (zwischen 736 und 840°) steigert, von welcher aus man den Stahl sich abkühlen läfst; 4) dafs während des Anlassens nach der Härtung die latente

Wärme der Härtung allmählich und nicht plötzlich frei wird, was vorausgesehen werden konnte. Bei weiteren Versuchen wurden die Temperaturen bis auf 1200° gesteigert. Hierbei ergab sich, daſs Stahl von 0,16 Proc. Kohlenstoffgehalt beim Abkühlen im Ganzen drei Verzögerungen zeigt, und zwar 1) zwischen 863 und 820° (mit einem Maximum zwischen 845 und 839°) bei einer Abkühlungsgeschwindigkeit von 0,5 bis 1 Secunde für je 1°; 2) zwischen 775 und 736° (mit einem Maximum zwischen 763 und 749°) bei einer Geschwindigkeit von 0,7 bis 1,5 Secunden für je 1°; 3) zwischen 693 und 669°. Der letztere Punkt entspricht dem Uebergange des Kohlenstoffs in den gebundenen Zustand; die beiden ersten Verzögerungen entsprechen dem Uebergange des Eisens aus der β-Form, welche bei höheren Temperaturen stabil ist, in die gewöhnliche oder α-Form. Dieser Uebergang wird schon theilweise durch die Anwesenheit minimaler Kohlenstoffmengen verzögert. Bei Stahl von 0,57 Proc. Kohlenstoffgehalt flieſsen die beiden erstgenannten Störungen zusammen (736 bis 690°), unterscheiden sich jedoch noch immer von der Recalescenz. Bei einem 1,25 Proc. Kohlenstoff enthaltenden Stahle ist die Temperatur der Modification des Eisens noch tiefer und flieſst mit der Recalescenz bei 704° zusammen. Mit der Zunahme des Gehaltes an gelöstem Kohlenstoff tritt auch während der Abkühlung eine entsprechend gröſsere und vollständigere Verzögerung der Modification des Eisens ein. Diese Versuche wurden in einer Stickstoffatmosphäre ausgeführt; bei Gegenwart von Wasserstoff werden die Erscheinungen unwesentlich, bei Gegenwart von Verbrennungsgasen gar nicht modificirt.

Aus einem Berichte in Dingler's Journal über *Schlacken*, deren Verarbeitung und Verwerthung [1]) konnte das Nachstehende entnommen werden. R. Akerman bestimmte die *Schmelzwärme* verschiedener Hochofenschlacken; der mittlere Wärmeverbrauch zum Schmelzen von 74 Hochofenschlacken war 388 cal. (340 bis 463 cal.). Von diesen waren 27 Singulosilicate, welche durchschnittlich 396 cal. brauchten, 43 Disilicate mit je 382 cal. und

[1]) Dingl. pol. J. **260**, 469.

vier Trisilicate mit je 392 cal. Die Versuche beweisen, dafs man dem *Manganoxydul* bisher eine zu grofse Rolle bei der Schlackenschmelzbarkeit zugeschrieben hat; es macht wohl die Schlacken frischfliefsend, aber diese wirken auf die Ofenwände mehr zerstörend ein. — Nach C. Scheibler gewinnt man aus den beim basischen Verfahren erhaltenen Schlacken einen *phosphorsäure*reicheren Theil durch langsames Abkühlen der geschmolzenen Massen, wobei die reichere Schlacke zuletzt erstarrt. — Nach M. Nahnsen sollen *Abwässer* mit gemahlener phosphorreicher Schlacke und hierauf mit Kieselsäurehydrat versetzt werden, damit durch den sich bildenden kieselsauren Kalk auch organische Stoffe mit niedergerissen werden. — Zur Gewinnung von *Calciumphosphat* aus basischen Schlacken und natürlichen Phosphaten sind nach G. Leuchs die Materialien mit ätzenden oder kohlensauren Alkalien, mit Feldspath, Wasserglas oder Chilisalpeter zu glühen. — Nach L. Imperatori[1]) wird zur Gewinnung von *Phosphaten* phosphorhaltiges Eisen mit Natriumsulfat in einem Soda-Drehofen geschmolzen. Die erkaltete und zerbrochene Schmelze wird mit Wasser ausgelaugt, wobei sich ein Rückstand von Schwefeleisen und Eisenoxyd ergiebt; aus der eingedampften Lösung erhält man *Trinatriumphosphat*, $Na_3PO_4 . 12 H_2O$, welches durch Einwirkung von Rauchgasen zerlegt wird: $2 Na_3PO_4 + CO_2 + H_2O = 2 Na_2HPO_4 + Na_2CO_3$. Durch Lösen der Masse in warmem Wasser und Auskrystallisiren erhält man zunächst das Dinatriumphosphat und aus der Mutterlauge Natriumcarbonat. Auch kann aus dem Trinatriumphosphat vermittelst Schwefelsäure Natriumsulfat und Phosphorsäure gewonnen werden. — G. Hoyermann besprach die Wirkung der aus den *basischen Schlacken* hergestellten *Düngemittel* und Frank die commerciellen Verhältnisse derselben. — Nach Holdefleifs enthielten zwei Proben von *Peiner Phosphatmehl* 2,74 und 3,81 Proc. citratlöslicher Phosphorsäure sowie 17,65 und 19,37 Proc. Gesammtphosphorsäure. — M. v. Maltzan hält die Verwendung der *gemahlenen Thomasschlacke* wegen des Gehaltes an Eisenoxydul und Schwefel-

---

[1]) Ber. (Ausz.) 1886, 190 (Patent).

calcium für schädlich und behauptet, dafs die Phosphate derselben von der denkbar schwersten Löslichkeit seien. Er schlug vor, diese Schlacken durch Schwefligsäure der Röstgase aufzuschliefsen.

C. Scheibler[1]) liefs sich nachfolgendes Verfahren zur Gewinnung *phosphorsäurereicher Schlacken* nach der dem Rheinischen Stahlwerke in Ruhrort und dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein in Hörde patentirten Methode zur *Entphosphorung des Roheisens*[2]) schützen. Der bei der Entphosphorung des Roheisens in der Bessemerbirne erforderliche basische Zuschlag wird nicht auf einmal, sondern in zwei Stadien zugegeben und die Schlacke jedesmal abgezogen. Auf Grundlage der von Finkener[3]) beobachteten Thatsachen über den Verlauf des Entphosphorungsprocesses wird zunächst nur zwei Drittel bis drei Viertel des Gesammtzuschlages an Kalk in die Birne eingeführt und so lange geblasen, bis die Schlacke hauptsächlich aus phosphorsaurem und kieselsaurem Kalk nebst geringen Mengen Eisenoxydul besteht. Diese Schlacke wird dann abgegossen und nun der Rest des Zuschlages eingeführt; die hierbei resultirende, 18,3 bis 23,1 Proc. Eisen und wenig Phosphorsäure enthaltende Schlacke wird vor dem Spiegeleisenzusatz abgegossen und zur Wiederverarbeitung im Hochofen verwendet. Die erste Schlacke enthält 2,7 bis 4,9 Proc. Eisen und 28,7 bis 30,6 Proc. Phosphorsäure; sie wird für landwirthschaftliche Zwecke benutzt. Nach diesem Verfahren, welches übrigens auch bei der Darstellung von *Stahl* und Flufseisen im Flammofen benutzt werden kann, läfst sich der Kalkzuschlag um zwei Drittel gegen den bisherigen vermindern und ein heifseres Metallbad erzielen. — C. Scheibler[4]) besprach auch in einem Vortrag die Vortheile Seines Verfahrens, welche Er folgendermafsen formulirte: 1) Das Gesammtzuschlagsquantum wird auf mindestens zwei Drittel des beim bisherigen Processe angewendeten reducirt; 2) die Blasezeit wird verringert, da die chemischen Operationen sich rascher vollziehen; 3) das Roheisen-

[1]) Ber. (Ausz.) 1886, 190 (Patent). — [2]) JB. f. 1879, 1093; f. 1881, 1243. — [3]) JB. f. 1883, 1667. — [4]) Ber. 1886, 1883.

gewicht der einzelnen Chargen kann höher als bisher gehalten werden; 4) der Abbrand wird geringer als bisher; 5) heifserer Gang der Chargen, in Folge dessen sehr dünnflüssiger *Stahl*; 6) die Entphosphorung wird, ohne den Eisenbrand zu vermehren, viel weiter getrieben, als nach der bisherigen Methode; 7) man erhält als Nebenproduct zwei Sorten Schlacken, von welchen die zuerst abgegossene die Hauptmasse der gebildeten Phosphorsäure, dagegen nur geringe Mengen Eisen enthält, während die zweite Schlacke die Hauptmenge des verbrannten Eisens, dagegen wenig Phosphorsäure einschliefst. Er gab eine Zusammenstellung der Analysen von *Thomasschlacken* verschiedener Werke und analysirte die Anfangs- und Endschlacken, welche nach dem angegebenen Verfahren gewonnen wurden, wobei Er folgende Werthe erhielt:

	Erste Schlacke	Zweite Schlacke
P_2O_5	27,31—32,59	16,10—17,79
SiO_2	4,42— 6,25	4,29— 4,68
CaO	51,52—60,72	43,49—44,78
MgO	2,54— 4,73	2,14— 5,81
Fe	1,80— 6,24	19,09—24,01
MnO	2,06— 4,46	4,45
CaS	0,96— 1,24	0,81— 0,83
Mn	—	3,26— 3,85

Die *Phosphorsäure* der Thomasschlacke wird gegenwärtig namentlich in folgenden drei Formen der Landwirthschaft zugeführt: 1) in der Form der gewöhnlichen Thomasschlacke älterer Darstellung, im gepulverten Zustande; 2) in der Form der neueren, gehaltreicheren (nach obigem Patent gewonnenen) Schlacke, ebenfalls als Pulver; 3) in der Form eines aus den Schlacken dargestellten Präcipitates, welches im Wesentlichen aus *Calciumdiphosphat* [1]) besteht. Die Verwendung und Eignung dieser Präparate als *Düngemittel* wurde von Scheibler ebenfalls besprochen.

E. Jensch [2]) versuchte durch Glühen einer Mischung von 84,7 Proc. reinem Tricalciumphosphat mit 15,3 Proc. Marmora

---

1) JB. f. 1884, 1710. — 2) Ber. 1886, 3093.

usta das von Hilgenstock[1]) in der *basischen Converterschlacke* angenommene *Tetracalciumphosphat* darzustellen; es gelang Ihm jedoch nur, ein Product zu erhalten, welches an eine 10 procentige Ammoniumacetatlösung 1,27 Proc. der darin enthaltenen Phosphorsäure abgab, während dieselbe Lösung vom ursprünglichen Gemisch nur 0,02 Proc. Phosphorsäure löste. Ein analoger Versuch mit aus 79,65 Proc. $Ca_3P_2O_8$, 9,83 Proc. $CaCO_3$, 3,44 Proc. $FePO_4$ und $Al_2O_3 . P_2O_5$, 2,18 Proc. Sand und Thon und 5,67 Proc. organischer Substanz bestehenden podolischen Phosphoriten und einem Ueberschufs von Marmora usta (im Sefströmgebläse) ergab nach zweitägigem Stehen 3,84 Proc. citratlöslicher Phosphorsäure, während das ungeglühte Gemisch nur 0,26 Proc. derselben enthielt; die Bildung von Dicalciumphosphat war bei diesem Versuche ausgeschlossen, und konnte dieses erst nach einem Stehen des Gemisches während eines Vierteljahres (5,62 Proc. citratlösliche Phosphorsäure) nachgewiesen werden. — E. Jensch untersuchte ferner die *Thomasschlacken* der Stahlwerke zu Friedenshütte und zu Witkowitz und verglich die gefundenen Zahlen mit den von Hasenclever[2]) berechneten Durchschnittswerthen für die Thomasschlacken aller deutschen Werke wie folgt:

	Hasenclever	Friedenshütte	Witkowitz	
P_2O_5	17,25	18,93	16,86	Proc.
CaO	48,29	54,87	49,45	"
MgO	4,89	4,90	1,26	"
FeO	9,44	8,83	9,88	"
Fe_2O_3	3,78	5,20	5,96	"
Al_2O_3	2,04	3,51	2,17	"
MnO	3,91	0,51	2,93	"
S	0,49	0,44	0,61	"
SO_3	0,22	—	0,10	"
SiO_2	7,96	6,85	10,08	"

Unter Zugrundelegung der Friedenshütter Zahlen kann die Schlacke daher betrachtet werden als bestehend aus: $4(CaO . P_2O_5) + 3(CaO . Mn_2O_3) + 3(CaO . Fe_2O_3) + 2(CaO . SiO_2) + CaS$. Da von verschiedener Seite behauptet wurde, dafs

[1]) JB. f. 1883, 1675. — [2]) M. Fleischer, die Entphosphorung des Eisens, Berlin 1885.

ein überwiegender Theil der durch Aufschliefsen gefundenen Phosphorsäure in der Thomasschlacke nicht als solche, sondern als Eisenphosphoret enthalten sei, wodurch der Düngewerth dieser Schlacke bedeutend herabgesetzt werden würde, unternahm Jensch verschiedene Aufschliefsungsversuche der Thomasschlacke (Schmelzen mit $KCl + KNaCO_3$, Aufschliefsen mit $3 HCl + HNO_3$, mit HNO_3, mit HCl) und fand, dafs nur 1,5 Proc. der vorhandenen Phosphorsäure möglicherweise als Eisenphosphoret annehmbar sind. Durch *Düngungs*versuche in Töpfen unter gleichzeitigem Anbau von *Hafer* konnte Er ferner constatiren, dafs die Aufschliefsung des *Eisenphosphorets* im Boden unter dem Einflusse der chemischen Agentien des Bodens, der Pflanzenwurzeln und des gleichzeitig mit benutzten Chilisalpeters nach kurzer Zeit erfolgt war.

A. Stutzer[1]) untersuchte Krystalle, welche in Hohlräumen von Thomasschlackenstücken enthalten waren. Die vorzüglich ausgebildeten Krystalle bestanden der wiederholten Analyse zufolge aus *vierbasisch phosphors. Calcium*, $(CaO)_4 . P_2O_5$, und wird hierdurch die Ansicht von Hilgenstock[2]) über die Natur des phosphorsauren Kalks in der Thomasschlacke bestätigt. Stutzer ist der Ansicht, dafs die eigentliche Thomasschlacke die Phosphorsäure ebenfalls in Form von vierbasisch phosphorsaurem Kalk enthält und dafs diese eigenthümliche Verbindungsform die schnelle Wirkung der gemahlenen Thomasschlacke als Düngstoff bedingt. Die Zersetzung des vierbasisch phosphorsauren Kalks im Boden findet wahrscheinlich nach folgender Gleichung statt: $(CaO)_4 . P_2O_5 + H_2O = (CaO)_2 . H_2O . P_2O_5 + (CaO)_2$.

M. Fleischer[3]) führte eine Untersuchung zur Bestimmung des *Feinheitsgrades* der *gemahlenen Thomasschlacke* mit verschiedenen Sieben und verschieden langer Schütteldauer aus. Auf Grund dieser Untersuchung schlug Er vor, das ganze zur Untersuchung eingesandte Muster zu wägen, etwa vorhandene über 1,5 mm grofse Stücke durch Sieben zu entfernen, zu wägen und nachher in

---

[1]) Rep. anal. Chem. 1886, 425. — [2]) Vergl. JB. f. 1883, 1675. — [3]) Rep. anal. Chem. 1886, 673.

Rechnung zu bringen; aus dem Abgesiebten wird eine Durchschnittsprobe von 50 g eine halbe Stunde lang in einer Siebtrommel geschüttelt, welche mit Drahtgaze Nr. 100 (glattes Gewebe) von Amandus Kahl in Hamburg bespannt ist. Der auf dem Siebe verbleibende Rückstand wird gewogen. Die Differenz 100 minus Rückstand ist die gesuchte Gröfse. Er schlug ferner vor, dafs die Untersuchungsstellen an gemahlene Thomasschlacke die Anforderung stellen, dafs sie mindestens 75 Proc. „Feinmehl" enthalte, d. h. dafs mindestens 75 Proc. derselben das Sieb Nr. 100 passiren.

A. Stutzer [1]) liefs durch Beckers eine von dem Hörder Eisenwerk gelieferte und nach dem neuen Scheibler'schen Patent [2]) dargestellte gemahlene *Thomasschlacke* analysiren. Dieselbe enthielt in Procenten:

P_2O_5	CaO	Fe_2O_3	Al_2O_3	Mn_2O_3	MgO	SiO_2	SO_3	S
29,85	53,58	6,68	1,32	1,53	1,23	4,55	0,44	0,64

Er verwies auf die Wichtigkeit der Bestimmung des Feinheitsgrades der gemahlenen Schlacke und empfahl, hierzu Siebe von Messingdrahtgewebe mit durchschnittlicher Maschenweite von 0,52 mm (bei einer Diagonale der Oeffnung von 0,356 mm) zu verwenden.

Nach einem Patente [3]) der Société anonyme Le Ferro-Nickel in Paris kann ein sogenannter *Nickelstahl* erhalten werden, welcher kalt sehr spröde und hart ist, der nur bei beginnender Kirschrothgluth bearbeitet werden kann und welcher nach erfolgter langsamer Abkühlung an der Luft zur unmittelbaren Verwendung fertig ist; eventuell erforderliche Härte wird nur durch Schlag oder Druck hervorgerufen. Die Zusammensetzung dieses Nickelstahls ist folgende:

Weicheisen	0,95000
Nickel	0,05000
Mangan	0,01000
Aluminium	0,00050
Wolfram	0,00075
Kaliumeisencyanür	0,00500

[1]) Rep. anal. Chem. 1886, 426. — [2]) Vgl. JB. f. 1884, 1710; dieser JB. S. 2035. — [3]) Dingl. p. J. 262, 333 (Patent).

Die Société anonyme Le Ferro-Nickel in Paris liefs sich ferner eine Anzahl durch ihre Gleichmäfsigkeit, Schmiedbarkeit, Dehnbarkeit und Zähigkeit ausgezeichnete Legirungen, genannt *Ferro-Neusilber* [1]), patentiren. Dieselben haben nachstehende Zusammensetzung:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Nickel } Rohnickel	20,30	20,25	20,30	17,85	18,68	18,68
Eisen } Rohnickel	8,70	20,25	24,70	7,65	18,68	22,83
Reines Nickel	—	—	—	0,82	—	—
Weicheisen	16,00	4,50	—	15,18	4,15	—
Kupfer	55,00	55,00	55,00	53,00	53,00	53,00
Manganoxyd	0,92	—	0,92	0,92	—	0,92
Kaliumeisencyanür	0,45	—	0,45	—	—	0,45
Aluminium	0,04	—	0,04	0,04	—	0,04
Zink	—	—	—	5,50	5,50	5,50
Eisencyanür	—	—	—	0,45	—	—

L. Pebal [2]) hat Versuche angestellt, um zu ermitteln, wie viel *Kohlenstoff* von reinem schmelzendem *Nickel* aufgenommen wird und in welcher Art derselbe im erstarrten Nickel enthalten ist [3]). Zu diesem Zwecke wurden kurze cylindrische Stücke aus Nickeloxydul, in Zuckerkohle gebettet, in einem von Zuckerkohle umgebenen, in einen gröfseren hessischen Tiegel eingebetteten Porcellantiegel wohlbedeckt zwei Stunden lang der Weifsgluth ausgesetzt. Die erhaltenen Nickelklümpchen, welche oberflächlich mit Graphitplättchen bedeckt waren, wurden dann in Gegenwart von Zuckerkohle zu einer Stange geschmolzen und liefs Er diese langsam erkalten. Die Bruchfläche der Stange zeigte grofse Aehnlichkeit mit der von Gufseisen; der beim Auflösen des Nickels sich entwickelnde Wasserstoff hatte einen ähnlichen Geruch, wie der beim Auflösen von Zink und Eisen auftretende. Ungelöst blieben nur schwarze glänzende Flitter von Graphit. Die Lösung enthielt aufser dem Nickel nur Spuren von Eisen und Kobalt. Die Analyse dieses Rohnickels ergab:

Graphit	1,13	Asche	0,14 Proc.
		Kohle	0,98 „

---

[1]) Dingl. pol. J. 260, 378 (Patent). — [2]) Ann. Chem. 233, 160. — [3]) Will, Rofs und Irving, Gmelin-Kraut, Handb. 3, 540; vgl. Garnier, JB. f. 1880, 1262.

Gebundener Kohlenstoff	0,24	Proc.
Gesammter Kohlenstoff (im Mittel)	1,26	„
Eisen	0,20	„

Ein weiterer Versuch wurde ausgeführt, um zu ermitteln, ob durch rasches Erstarren das Verhältnifs zwischen dem chemisch gebundenen und dem graphitischen Kohlenstoff geändert wird. Zu diesem Zwecke wurde ein Theil der Nickelstange in einem englischen Graphittiegel geschmolzen und in eine eiserne Lapisform gegossen. Der Bruch dieses umgeschmolzenen Nickels zeigte eine lichtere Farbe und ein feineres Korn, als die ursprüngliche Stange. Die Analyse derselben ergab:

Graphit . . 0,92	Asche	0,14	Proc.
	Kohle	0,78	„
Gesammter Kohlenstoff		1,39	„
Chemisch gebundener Kohlenstoff		0,61	„

Das Verhalten des Nickels ist demnach jenem des Eisens ganz analog, nur scheint dessen Fähigkeit, Kohlenstoff aufzunehmen (im Maximum 1,4 Proc.) viel geringer zu sein, als die des Eisens.

J. A. Wanklyn[1]) besprach die Verwerthung des *Nickels* als Ersatz des Platins für *Tiegel* und *Schalen* zu *Laboratoriumszwecken*. Bei Tiegeln aus reinem Nickel hat Glühen mit einem Bunsenbrenner, Schmelzen von Aetzkali in denselben, Auswaschen mit kalter Salzsäure keine Gewichtsdifferenz hervorgebracht; kalte Schwefelsäure ist ebenfalls ohne Einwirkung, während concentrirte Salpetersäure den Tiegel angreift. Für die Bestimmung des festen Rückstandes von Wasser und Milch stehen diese Gefäfse solchen aus Platin nicht im geringsten nach.

Nach Ch. Havemann[2]) sollen zur Gewinnung von *Blei* aus *schwefelhaltigen Bleierzen* die vortheilhaft gerösteten Erze in einen Kippofen (Birne) gegeben werden, worauf man geschmolzenes Eisen einfliefsen läfst.

G. Lomer[3]) schlug zur *Reinigung* und *Entsilberung von Blei* vor, dasselbe in einem Eisenbade zu schmelzen und nach

[1]) Chem. News 54, 326. — [2]) Dingl. pol. J. 260, 379 (Patent). — [3]) Dingl. pol. J. 260, 379 (Patent).

dem Niedersinken schichtenweise abzuziehen. Während des langsamen Erkaltens steigt das Silber im Blei empor, und kann nach dem Aufbrechen der Eisendecke eine silberreiche Bleischicht von oben entfernt werden, während unten vollkommen entsilbertes Blei abgezapft werden kann.

H. M. Howe[1]) berichtete über die Vortheile, welche die verschiedenen Oefen bei der *Verarbeitung* von *Kupfererzen* darbieten. Der Aufsatz ist von rein technischem Interesse.

E. Deligny[2]) empfahl zur *Reinigung von Kupferniederschlägen* aus *Cementwässern* und dergleichen dieselben mit einer Lösung von Alkalinitraten und später mit Alkalilaugen zu erhitzen, um *Arsen* und *Antimon* zu entfernen.

W. Stahl[3]) schrieb einen sehr interessanten Aufsatz über *Raffination*, *Analyse* und *Eigenschaften* des *Kupfers*, aus welchem hier nur die Hauptergebnisse angeführt werden können. Die Untersuchungen und Beobachtungen haben ergeben: 1) dafs das Steigen oder Laufen des Kupfers nicht allein durch Schwefligsäure, sondern auch durch Polgase veranlafst werden kann und 2) von Arsen und Blei freie Raffinaden schon Gase absorbiren, ehe der Sauerstoffgehalt in der Zähpolperiode sich so weit (0,07 bis 0,05 Proc.) vermindert hat, als zur Erlangung eines höheren Zähigkeitsgrades erforderlich ist, welche Raffinaden wegen Porosität zur mechanischen Verarbeitung weniger geeignet sind als dichtere, wenn auch ärmere Kupfer; 3) dafs entsprechende Mengen von *Blei* (etwa 0,25 Proc.), 4) mehrere Zehntelprocent *Arsen* (etwa 0,4 Proc. und mehr) und 5) bei fehlendem Blei- und Wismuthgehalte geringe *Phosphor*mengen auf Dichtigkeit und Zähigkeit des Kupfers günstig wirken.

C. A. Hering[4]) schrieb einen Aufsatz über *Kupferschmelzprocesse* und erläuterte dieselben durch die Besprechung der „Zugutemachungsmethode“ von Mitterberger Kupfererzen. Als beste Methode für diesen Zweck schlug Er die nachfolgende vor: Rösten der Erze, Erzschmelzen, Bessemern des Kupfer-

---

[1]) U. St. Geol. Survey, Bull. Nr. 26. — [2]) Dingl. pol. J. **260**, 380 (Patent). — [3]) Dingl. pol. J. **262**, 272; Ber. (Ausz.) 1886, 852. — [4]) Dingl. pol. J. **260**, 319.

steines[1]) und Raffination des Rohkupfers im Flammofen oder durch Elektrolyse[2]). Schliefslich wies Er auf die wichtige Rolle hin, welche das Bessemern und die Elektrolyse für den Kupferhüttenprocefs namentlich bei solchen Werken spielen, die eine bedeutende Wasserkraft zur Verfügung haben, bei denen jedoch der Brennstoff theuer ist.

Um das Steigen beim Umschmelzen des *Garkupfers* zu verhindern, sollen nach Angaben von W. R. Walton[3]) aus 4 kg Zinkcarbonat oder -oxyd und 36 Litern Kohlenpulver 24 Kugeln hergestellt und diese auf das geschmolzene Kupfer geworfen werden.

W. A. Tilden[4]) berichtete über die Ursachen und Erscheinungen bei der *Corrosion* von *Kupfer* oder *Messing* durch *Seewasser.* Kupfer und Messingsorten, welche mehr als 60 Proc. Kupfer enthalten, werden durch Seewasser und Chloride im Allgemeinen rascher angegriffen als Messing, das einen Gehalt von 60 Proc. Kupfer besitzt. Eine ungleichförmige Corrosion, unter Bildung von Grübchen, beruht auf einer elektrischen Einwirkung beim Contact mit anderen Metallen. Das am stärksten destructive Mittel ist jene grüne Kruste, welche sich besonders dann reichlich bildet, wenn die Oberfläche des Metalles öfters mit Seewasser befeuchtet und an der Luft getrocknet wird; in gleicher Weise wirkt auch Eisenoxyd. Aus den Untersuchungen ergiebt sich für die Praxis die Lehre, Kupfer- oder Messinggegenstände, um dieselben vor Corrosion durch Seewasser zu bewahren, möglichst blank zu halten.

Nach C. Heusler[5]) soll die aus Ferrosilicium und Kupfer dargestellte Schmelzmasse in einem Herde zur besseren Trennung der einzelnen Schichten und zur Reinigung des *Siliciumkupfers*[6]) umgeschmolzen werden. Durch oberflächliches Abkühlen des Metallbades mit Wasser kann zunächst das Eisen, dann das kupferhaltige Eisen in Scheiben abgehoben werden. Zu den verschiedenen Verwendungen des Siliciumkupfers genügt es, ein

---

[1]) Vgl. JB. 1883, 1677. — [2]) Vgl. JB. f. 1885, 2037 f. — [3]) Dingl. pol. J. 261, 178 (Patent). — [4]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 84. — [5]) Dingl. pol. J. 261, 478 (Patent). — [6]) Vgl. JB. f. 1884, 1715; f. 1885, 2047.

solches mit 3 Proc. Silicium herzustellen, und ist es auch nicht unbedingt nothwendig, ein eisenfreies Product zu verwenden, da gleiche Theile von Silicium und Eisen sehr brauchbare Legirungen geben und schon ein geringer Zusatz von Silicium zum Kupfer (0,03 Proc.) von deutlicher Wirkung ist.

H. B. Fulton[1]) besprach die Entfernung von *Arsen* bei der *Kupfer*gewinnung aus *Pyriten* in der Nähe der Gruben, und schlug vor, zur Abscheidung von Arsenigsäure aus Kupferlösungen dieselben durch wasserhaltiges Eisenoxyd zu filtriren. Auch durch Zusatz von Eisenoxydsulfatlösung oder aus gebrannten Erzen erhaltenen Laugen zu den arsenhaltigen Lösungen läfst sich das Arsen unschädlich machen. Alle diese Mittel bezwecken die Ueberführung von Arsenigsäure in *Eisenoxydarsenit.*

M. Herzog[2]) gab eine Zusammenstellung guter Vorschriften für das *Verkupfern* von *Metallen.*

N. A. Berry[3]) untersuchte eine *Kupferschlacke* von hellrother Farbe, welche bei der Raffination von Kupfer erhalten worden war und sich durch grofse Härte und Festigkeit auszeichnete. Dieselbe besafs ein spec. Gewicht 2,987 und gab bei der Analyse folgende Werthe in Procenten:

In Salz- und Salpetersäure löslich				In Säuren unlöslich		
Cu	CuO	Fe_2O_3	Al_2O_3	CuO	Fe_2O_3	SiO_2
2,50	27,05	0,25	0,43	8,64	11,69	49,24

Zur *Versilberung* auf kaltem Wege bereitet man nach Angabe von R. Kayser[4]) eine Lösung von 1 kg saurem, schwefligsaurem Natron in 1 Liter destillirtem Wasser und setzt zu derselben eine solche von 60 g salpetersaurem Silber in 200 ccm Wasser. In diese Mischung werden die sorgfältig gereinigten Gegenstände aus Eisen, Stahl, Messing, Bronze oder Kupfer eingetaucht; hierauf spült man die versilberten Gegenstände mit Wasser, dem etwas Soda zugesetzt wurde, dann mit reinem Wasser gut ab und trocknet sie zwischen Sägespänen.

G. A. Gozdorf[5]) besprach die Production und Messung von

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 296; Dingl.-pol. J. 261, 212 (Ausz.). — [2]) Chem. Centr. 1886, 619 (Ausz.). — [3]) Am. Chem. J. 8, 429. — [4]) Chem. Centr. 1886, 768 (Ausz.). — [5]) Chem. News 54, 231.

Gold und anderen Metallen. Um die Menge kleiner Goldproben bestimmen zu können, werden dieselben nach dem Ausziehen des Silbers mit Salpetersäure in einer Borsäureperle am Platindraht geschmolzen, wodurch sie eine vollkommen kugelförmige Gestalt annehmen, deren Durchmesser leicht festzustellen ist. Auch kleine Mengen von *Silber* können auf diese Weise bestimmt werden, obwohl Silber von der Borsäure etwas angegriffen wird. *Kupfer*, *Blei* und andere Metalle müssen zu dem gleichen Zwecke in Soda geschmolzen werden.

Metalloïde; Oxyde; Säuren; Salze.

T. B. Lightfoot[1]) besprach die Entwickelung und gegenwärtigen Formen der *Eisbereitungsmaschinen*.

Nach J. Wilson[2]) werden zur Gewinnung von *Chlor* und *Chlorwasserstoff* die *Chlormagnesiumlaugen* zunächst bei 149° eingedampft, bis eine Probe beim Abkühlen gut erhärtet, und läſst man sie hierauf in einem continuirlichen Strome in einen Ofen laufen, woselbst sie von Eisenoxyd oder einem thonerde- resp. kieselerdehaltigen Körper oder am besten von dem Rückstande einer vorhergehenden Operation (also von Magnesia, die eventuell mit Chlorkalium, Manganoxyd u. s. w. gemischt ist) aufgesaugt werden. Die Masse wird dann an eine heiſsere Stelle des Ofens geschoben, endlich in einem Muffelofen mit Luft oder in einem gewöhnlichen Ofen mit überhitztem Wasserdampf behandelt[3]). Durch dieses Verfahren soll verhütet werden, daſs die Chlormagnesiumlauge in das Bett des Herdes eindringt, daſs der Rückstand dem Herde adhärirt und daſs der Ofen durch die zeitweilige Einführung von gröſseren Laugemengen abgekühlt wird.

---

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 133. — [2]) Ber. (Ausz.) 1886, 800 (Patent). — [3]) Vgl. JB. f. 1882, 1391, 1405; f. 1885, 2054.

O. N. Witt[1]) gab folgendes Verfahren zur Darstellung von *Salzsäure* und *Ammoniak* aus dem Salmiak des Ammoniaksodaprocesses an. Der Salmiak wird mit syrupöser Phosphorsäure in Retorten bis zum vollständigen Austreiben der Salzsäure erhitzt, welche in geeigneter Weise aufzufangen ist. Der Retortenrückstand wird hierauf weiter erhitzt, wodurch das gesammte Ammoniak entweicht und man glasige Phosphorsäure zurückgewinnt. Die Abscheidung des Salmiaks aus den Carbonisationslaugen der Sodafabriken geschieht durch Abdampfen und Sublimation, oder durch fractionirte Krystallisation.

Nach J. Robinson[2]) sollen zur Gewinnung von *Schwefel* gebrauchte *Gasreinigungsmassen* und dergleichen mit Sodarückstand und den „sogenannten gelben Laugen“ des Mond'schen Verfahrens[3]) gemischt und erwärmt werden. Wenn die Lösung mit Schwefel gesättigt ist, wird durch Zusatz von überblasener Lauge oder durch Einblasen von Luft so weit oxydirt, daſs beim nachfolgenden Fällen mit Salzsäure weder Schwefelwasserstoff noch Schwefligsäure entweicht. Ist in den zu verwendenden Massen Arsen vorhanden, so werden dieselben erst einer Behandlung mit wenig gelber Lauge unterworfen. Das Arsen kann auch durch unvollständige Zersetzung der Laugen mit Salzsäure entfernt werden, wobei dasselbe in Lösung bleibt.

Zur Trennung von *Schwefelwasserstoff* von beigemengtem Stickstoff, wie solche Gemenge häufig zur Nutzbarmachung des Schwefelwasserstoffs mittelst Kohlensäure aus einem Kalkofen oder einer Feuerung erhalten werden, sollen die Gase nach E. W. Parnell und J. Simpson[4]) durch eine fünfprocentige Lösung von Einfach-Schwefelammonium geleitet werden, welche den Schwefelwasserstoff absorbirt. Durch Erwärmen oder Druckverminderung kann man dann aus der erhaltenen Lösung von Ammoniumsulfhydrat den Schwefelwasserstoff gewinnen und kann das zurückbleibende Schwefelammonium abermals zur Aufnahme dieses Gases dienen. Wird durch längere Benutzung der Ab-

---

[1]) Dingl. pol. J. 260, 231 (Patent). — [2]) Daselbst 261, 135 (Patent). — [3]) Der Reinigung von Dicarbonat? vgl. JB. f. 1885, 2076. — [4]) Dingl. pol. J. 261, 76 (Patent).

sorptionsflüssigkeit diese gröfstentheils in eine Lösung von Ammoniumcarbonat übergeführt, so kann letztere durch Schwefelcalcium wieder in eine solche von Schwefelammonium umgesetzt oder zur Gewinnung eines Ammoniumsalzes benutzt werden. Zur Ausführung dieses Processes haben Sie auch einen geeigneten Apparat construirt.

R. Kifsling[1]) untersuchte den Einflufs des *Arsen*gehaltes auf das *Volumgewicht* der gewöhnlichen *Schwefelsäure*. Schwefelsäuren aus zwei Fabriken gaben hierbei folgende Zahlen:

Vol.-Gewicht bei 15°	Gehalt an H_2SO_4 Proc.	Gehalt an As_2O_3 Proc.	Vol.-Gewicht bei 15°	Gehalt an H_2SO_4 Proc.	Gehalt an As_2O_3 Proc.
1,8377	—	0,137	1,8415	93,77	0,231
1,8387	—	0,137	1,8367	93,82	0,024
1,8393	92,87	0,192	1,8372	93,67	0,035
1,8409	93,28	0,258	1,8373	93,72	0,028
1,8412	94,25	0,219	1,8384	93,72	0,037
1,8413	93,60	0,254	1,8386	93,96	0,037
1,8414	93,93	0,231	1,8388	94,04	0,039

Eine Säure von 1,841 spec. Gewicht löste 0,019 bis 0,022 Proc. schwefelsaures Blei.

Nach H. Bornträger[2]) gab eine *Schwefelsäure*fabrik, deren Gloverthurm mit gesprengten Quarzsteinen ausgesetzt war, in Folge des mangelhaften Zuges sehr ungünstige Ausbeuten. Er empfahl diesbezügliche, den genannten Uebelstand hebende Anordnungen der Oefen, Gloverthürme und Gay-Lussac-Thürme[3]).

Nach Scheurer-Kestner[4]) war es Cl. Perret, der zuerst zur Herstellung von *Schwefelsäure* Pyrite an Stelle von Schwefel in Muffelöfen verbrannte, während später J. Olivier zum selben Zwecke Stichöfen verwendete. M. Perret benutzte zur Herstellung der Schwefligsäure Fein- und Stückkies in Plattenöfen

---

[1]) Dingl. pol. J. 261, 134; Chem. Centr. 1886, 465 (Ausz.). — [2]) Dingl. pol. J. 261, 130. — [3]) Vgl. JB. f. 1885, 2060. — [4]) Bull. soc. chim. [2] 45, 227; Dingl. pol. J. 261, 130.

und Juhel ausschliefslich Feinkies zu gleichem Zwecke. Gegenwärtig verwendet Perret einen dem Gerstenhöfer'schen ähnlichen Prismenofen. — M. Perret[1]) bemerkte hierzu, dafs es sein Bruder B. Perret war, welcher die Mittel fand, um aus den Olivier'schen Oefen zum Zwecke des Erhitzens von *Pyriten* Vortheile zu ziehen.

Nach einem Patente[2]) der Chemischen Fabriks-Actien-Gesellschaft in Hamburg soll die bei der *Reinigung* der *Steinkohlentheeröle* abfallende *Schwefelsäure* in nachstehender Art verwerthet werden. Gleich nach dem Abziehen von den Oelen wird die Säure mit Wasser so weit verdünnt, dafs sie ein specifisches Gewicht von 1,2 bis 1,25 zeigt, wodurch eine gröfsere Menge von theerigen Stoffen sich abscheidet. Zur besseren Trennung fügt man noch Theeröle (Anthracenöl, rohe Carbolsäure) hinzu, welche man nach dem Abziehen der Schwefelsäure, zur Entfernung anhängender Säurereste mit Ammoniakgas oder -Flüssigkeit behandelt. Die getrennte, verdünnte Schwefelsäure kann durch nochmaliges Schütteln mit Theerölen, Carbolsäure und dergleichen völlig farblos erhalten werden; man benutzt sie jedoch mit Vortheil zur Herausnahme der in den Leichtölen enthaltenen Basen, bevor man dieselben mit concentrirter Schwefelsäure abwäscht. Im letzteren Falle wird dann die Säure mit Ammoniak gesättigt, die Salzlösung von den oben schwimmenden Unreinigkeiten abgezogen, eingedampft und durch Umkrystallisiren das Ammoniumsulfat von geringen Mengen anderer (schwefligsaurer, benzolsulfosaurer, thiophensulfosaurer[3]) Salze getrennt.

F. Stolba[4]) berichtete über die im Pilsener Kreise übliche Gewinnungsmethode von *Vitriolöl* und *Caput mortuum* durch Verwittern des Vitriolschiefers, Abscheidung des Vitriolsteines und Glühen desselben in thönernen Retorten; ein solcher Vitriolstein von Kasnau besafs folgende Zusammensetzung:

---

[1]) Bull. soc. chim. [2] 45, 418 (Corresp.). — [2]) Dingl. pol. J. 260, 287 (Patent). — [3]) Vgl. JB. f. 1884, 913, 914. — [4]) Dingl. pol. J. 259, 55 (Ausz.).

Ferrisulfat	50,17	Natriumsulfat	0,11
Aluminiumsulfat	11,94	Schwefelsäure (H_2SO_4)	1,49
Ferrosulfat	1,35	Manganoxydul, Arsen, Phosphorsäure	Spur
Magnesiumsulfat	1,17	Kieselsäure	9,10
Calciumsulfat	0,33	Wasser	32,30
Kupfersulfat	0,20		
Kaliumsulfat	0,13		

Eine Probe Caput mortuum bestand aus:

Eisenoxyd	74,62	Schwefelsäure (SO_3)	5,17
Thonerde	12,53	Kieselsäure	1,17
Magnesia	3,23	Kupferoxyd	0,20
Kalk	0,82	Wasser	1,30

W. Tate[1]) untersuchte ein *Redondaphosphat*[2]) und fand in demselben 38,50 Proc. P_2O_5, 22,00 Proc. Al_2O_3, 10,50 Proc. Fe_2O_3, 6,50 Proc. unlösliche, kieselhaltige Substanz, 21,50 Proc. Wasser (Glühverlust) und 1,00 Proc. unbestimmte Substanzen (einschliefslich Spuren von Kalk). Der Gehalt an Kieselsäure kann in sehr reinen Phosphaten bis unter 1 Proc. sinken, so dafs derselbe als Verunreinigung aufgefafst und dem Phosphat die Zusammensetzung $4(P_2O_5) . 3(Al_2O_3)(Fe_2O_3) . 18H_2O$ zugeschrieben werden kann. Der höhere technische Werth des *Redondaphosphates* liegt darin, dafs dasselbe mehr ein Thonerdephosphat als ein Eisenphosphat ist. Kommt dieses Phosphat gepulvert in den Boden, so wird es durch neutrale Körper und unter dem Einflusse der Witterungsverhältnisse zersetzt.

Nach M. von Maltzan[3]) soll nunmehr die bei Seinem Verfahren der *Verarbeitung unreiner Rohphosphate*[4]) nach der Behandlung der Materialien mit Schwefligsäure vorgeschlagene Oxydation fortfallen und werden die mit Schwefligsäure behandelten Rohphosphate auf Präcipitat (*Dicalciumphosphat*) verarbeitet. Zu diesem Zwecke wird die eine Hälfte mit so viel Mineralsäure versetzt, dafs alle Phosphorsäure in Lösung geht, und dann die andere Hälfte hinzugethan. Man kann auch die Rohphosphate direct mit der zur Bildung von Dicalciumphosphat

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 570. — [2]) Vergl. JB. f. 1885, 2064. — [3]) Ber. (Ausz.) 1886, 635 (Patent). — [4]) JB. 1885, 2065 f.

nöthigen Menge Säure behandeln. Endlich können die Kalkphosphate auch auf *Dimagnesiumphosphat* verarbeitet werden [1]), indem man sie unter gleichzeitigem oder nachfolgendem Zusatz von Magnesiumsulfat mit Schwefligsäure sättigt und die Lösung mit Magnesia, Magnesiumhydroxyd, Magnesiumcarbonat oder Magnesiumtriphosphat fällt. Nach einem weiteren Zusatzpatente kann die Schwefligsäure auch durch Schwefelwasserstoff ersetzt werden; hierdurch wird der Kalk in Schwefelverbindungen übergeführt, welche beim nachfolgenden Glühen unter Luftzutritt Calciumsulfat liefern.

P. Schoop [2]) beschrieb die übliche Gewinnungsmethode von *Arsensäure* aus Arsenik vermittelst Salpetersäure.

H. Fasbender [3]) schlug vor, *reine Kohlensäure* aus Kalk-*ofengasen* zu gewinnen, indem man dieselben in einem eigenen Apparate durch eine die Kohlensäure absorbirende, jedoch nicht chemisch bindende Flüssigkeit leitet und die gesättigte Flüssigkeit dann in einem zweiten Apparate verdampft. Hierdurch soll aus Kalkofengasen mit 25 Proc. Kohlensäuregehalt ein Gas von 93 bis 96 Proc. Kohlensäuregehalt gewonnen werden, welches letztere sich durch Wiederholung des Verfahrens in nahezu reines Kohlensäuregas verwandeln läfst.

Ch. A. Fawsitt [4]) empfahl die Verwendung der im Betriebe der Spiritusbrennereien frei werdenden *Kohlensäure* zur Darstellung von Natriumdicarbonat, kohlensaurem Wasser, flüssiger Kohlensäure, ferner im Ammoniaksodaprocefs und zur Aufarbeitung von Sodarückständen nach Gossage [5]) oder Schaffner und Helbig [6]).

G. Lunge [7]) untersuchte die *Einwirkung* von *Säuren*, *Alkalien* und *Salzen* auf *Metalle*. Die Einwirkung von *Schwefelsäure* auf *Gufseisen*sorten ist bei gewöhnlicher Temperatur und Luftabschlufs gering. Bei höheren Temperaturen wirken namentlich die schwächeren Säuren stark ein, und die Unterschiede der

---

[1]) Auch Dingl. pol. J. 262, 192 (Patent). — [2]) Daselbst 259, 327. — [3]) Daselbst 262, 176 (Patent). — [4]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 92. — [5]) JB. f. 1861, 899. — [6]) JB. f. 1882, 1396; f. 1883, 1692. — [7]) Dingl. pol. J. 261, 131; Chem. Centr. 1886, 252 (Ausz.); Ber. (Ausz.) 1886, 588.

einzelnen Eisensorten verschwinden gegenüber der 66 grädigen Säure in allen Fällen sowie gegenüber den schwächeren Säuren bei 20° und 100°. Holzkohlen*roheisen* und Hartgufs werden von schwächeren Säuren bei ihrem Siedepunkte merklich weniger angegriffen, als alle übrigen Eisensorten. Zwischen heifsem und kaltem Eisengufs ist ein diesbezüglicher Unterschied nicht wahrzunehmen; am stärksten wird schottisches Roheisen angegriffen. 99,8 Proc. H_2SO_4 enthaltende *Schwefelsäure* wirkt bei Luftabschlufs auf *Eisen* in geringem Grade ein, sehr stark dagegen auf *Kupfer* und *Blei*. Gesättigte *Chlornatrium*lösung wirkte in allen untersuchten Fällen in geringem Mafse, jedoch immerhin merklich ein; besonders leidet hier *Gufseisen* und bei höherer Temperatur *Blei*. *Chlorammonium*lösung wirkt im Allgemeinen stärker ein als Chlornatriumlösung. *Aetznatron*lösung wirkt auf *Eisen* bei 15° und 100° wenig ein, mehr jedoch auf *Kupfer* und *Blei*. Durch *Natriumsulfat*lösung wurde *Eisen* an der Oberfläche oxydirt, durch *Schwefelnatrium*lösung wurde dasselbe schwarz und *Gufseisen* zeigte bei der Behandlung mit letzterer Lösung an der Oberfläche schwarze, glänzende Kryställchen. — W. Venator [1]) prüfte speciell das Verhalten der *Metalle* gegen *Natronlauge*. Die Lauge wirkt hiernach nur auf *Eisen*, *Stahl* und *Blei* stark ein, während *Messing*, *Phosphorbronce*, *Nickel* und die *Legirungen* von *Kupfer*, *Zinn*, *Zink*, *Blei* und *Nickel* wenig oder gar nicht angegriffen werden. Bei der Behandlung des Eisens mit Natronlauge geht ein Theil desselben als Oxydul mit smaragdgrüner Farbe in Lösung und wird durch Verdünnen mit Wasser oder durch Eindampfen als Oxyd abgeschieden. Die Nebenbestandtheile des Eisens (Phosphor, Mangan, Kohlenstoff) gehen zum Theil unter gleichzeitiger Oxydation in die Lauge über. Alle Eisenstücke entwickelten bei dieser Behandlung Wasserstoff; Gufseisen wurde hierbei mitunter mit einer sammetschwarzen Haut [2]) bedeckt. Bei Messing erstreckt sich die Einwirkung der Lauge fast nur auf das Zink und Blei.

W. Dunstan [3]) fand in verschiedenen *Kaliumhydrat*sorten

[1]) Dingl. pol. J. 261, 183. — [2]) Vgl. das voranstehende Referat. — [3]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 778.

des Handels 0,34 bis 1 Proc. *Kaliumnitrit*. Die Titration desselben wurde mit Kaliumpermanganat vorgenommen. Die untersuchten Proben enthielten 78 bis 79 Proc. Gesammtalkali, ferner Nitrat sowie gegen 4,5 Proc. Chlorid, Kieselsäure und Thonerde. Durch Alkohol gereinigtes Kaliumhydrat war jedoch rein befunden worden.

G. Wachtel [1]) hat gefunden, dafs durch Erhitzen von *Chromoxyd* mit *Kalk* 90 Proc. des ersteren in *Calciumchromat* übergehen, während beim Erhitzen von *Chromeisenstein* mit *Kalk* nur im Maximum 20 Proc. des im Mineral enthaltenen Chromoxydes als *Calciumchromat* auftreten; im letzteren Falle werden jedoch durch die angeführte Behandlung 10 Proc. des vorhandenen Chromoxydes in eine in Säuren lösliche Modification übergeführt. Er fand ferner, dafs durch Erhitzen des Minerals mit gleichen Theilen von Potasche und Kalk die doppelte Menge Chromat gebildet wird, als beim Erhitzen mit Potasche allein.

Nach S. F. Bolton [2]) sollen zur Gewinnung von *Aetznatron* und *Salzsäure* Chlornatrium und fein gepulvertes, natürliches oder gefälltes Baryum- oder Strontiumsulfat, innig gemischt, in einer Retorte geglüht und überhitzter Dampf über das Gemenge geleitet werden. Die entweichende Salzsäure wird in geeigneter Weise condensirt; aus dem Rückstande wird das Aetznatron ausgelaugt und durch Eindampfen vom Chlornatrium befreit.

H. Beckurts [3]) hat sieben Sorten von *Salpeter* (Kali- und Natronsalpeter) untersucht und in allen, allerdings immer nur in geringer Menge, *chlorsaure Salze* nachweisen können. Solche Salpetersorten enthalten nach dem Glühen Metallchloride und geben die Lösungen derselben dann mit Silbernitrat bei Gegenwart von Salpetersäure mehr oder weniger opalisirende Flüssigkeiten.

P. Hart [4]) bemerkte zu einer Stelle in Lunge's Handbuch der Sodaindustrie [5]), dafs Young vor dem Jahre 1852 bereits feste *caustische Soda* durch Eindampfen der käuflichen caustischen

---

[1]) Bull. soc. chim. [2] 45, 179 (Corresp.). — [2]) Dingl. pol. J. 260, 235 (Patent). — [3]) Arch. Pharm. [3] 24, 333. — [4]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 351. — [5]) II. Thl. S. 522.

Soda von 70° Tw. in einem eisernen Gefäfse darstellte. Von Young dürfte dann W. Gossage den Procefs haben kennen lernen. — Nach G. E. Davis [1]) hat Hart allerdings früh caustische Soda dargestellt, das Verdienst, dieselbe zuerst im Grofsen gewonnen zu haben, ist jedoch Gamble in St. Helens zuzuschreiben. Weifse caustische Soda wurde zuerst von Pauli und von Evans und M'Bryde in St. Helens im Jahre 1862 dargestellt.

Nach W. Robinson [2]) sollen zur Gewinnung von *Soda* Kochsalz, Kohle und Schwefelsäure, innig gemischt, in einem Ofen erhitzt werden. Aus den entwickelten Gasen wird *Salzsäure* und *schweflige Säure* gewonnen und der Rückstand wird auf Soda verarbeitet.

Zur Gewinnung von *Krystallsoda* soll nach Mactear [3]) die Rohsodalösung in einem langen, von Kühlwasser umflossenen Troge kräftig gerührt werden, damit sich das Krystallmehl abscheidet.

A. Kayser, A. B. Young und H. Williams [4]) haben ein Patent auf die Darstellung von *Soda* aus *Natriumsulfat* durch Einwirkung eines äquivalenten Gemisches von Kohlenoxydgas und Kohlensäure genommen. Das Sulfat wird nach Hargreaves' Procefs [5]) durch Einwirkung von Schwefligsäure, Luftsauerstoff und Wasserdampf auf Kochsalz in einer Reihe gufseiserner Cylinder gewonnen. Ist im ersten Cylinder die Bildung von Sulfat vollzogen, so wird derselbe ausgeschaltet und durch denselben bei schwacher Rothgluth das Gemenge von Kohlensäure und Kohlenoxydgas geleitet, wobei sich nach folgender Gleichung Soda bildet: $Na_2SO_4 (+ CO_2) + CO = Na_2CO_3 + SO_2 (+ CO_2)$. Mit dem Aufhören der Entwickelung von Schwefligsäure ist der Procefs beendigt. Das erforderliche Gemisch von Kohlensäure und Kohlenoxyd wird in der Weise gewonnen, dafs man zunächst in einem Ofen mit hoher Kohlenschicht nur Kohlenoxydgas erzeugt und demselben nach dem Austritt aus dem Ofen die er-

---

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 351. — [2]) Dingl. pol. J. 260, 234 (Patent). — [3]) Daselbst, S. 234 (Patent). — [4]) Daselbst, S. 233 (Patent); 262, 7, 185 (Patent). — [5]) JB. f. 1873, 1018.

forderliche Menge Luft beimengt. — W. Smith und W. B. Hart[1]) fanden dagegen bei Ihren Versuchen: 1) Bei Dunkelrothgluth findet im Glasrohr bei Gegenwart von Feuchtigkeit keine Einwirkung von Kohlenoxyd auf *Natriumsulfat* statt; 2) bei heller Rothgluth reducirt das Kohlenoxyd bei Gegenwart von Feuchtigkeit das Natriumsulfat zu Sulfit und Sulfid; 3) bei heller Rothgluth reagirt die *Kieselsäure* des Glases besonders bei Gegenwart von Feuchtigkeit auf das Sulfit und Sulfid, giebt Silicat, schweflige Säure und Schwefelwasserstoff, welche letztere Schwefel zur Abscheidung bringen; 4) die Einwirkung des Kohlenoxyds liefert wahrscheinlich, da keine schweflige Säure nachgewiesen werden konnte, direct Sulfid; 5) der Umfang dieser letzteren Reaction ist ein sehr geringer, selbst bei einer Temperatur, bei welcher das Glas durch das Sulfat, Sulfit und Sulfid angegriffen wird; 6) unter den angegebenen Bedingungen wurde kein Carbonat gebildet; 7) bei Abwesenheit von Feuchtigkeit und mit einem geringen Ueberschufs von Kohlensäure trat keine Reduction des Sulfats ein; 8) *Kohlenoxyd* reducirt bei Gegenwart von Feuchtigkeit in heller Rothgluth *Schwefeldioxyd* zu Schwefel; 9) diese Reduction geht schwerer vor sich bei Ausschlufs von Feuchtigkeit.

Nach C. Wigg[2]) soll ferner *Natriumsulfat* mit einer starken Lösung von Ammoniumcarbonat in einem geschlossenen Gefäfse erwärmt und Kohlensäure unter Druck eingeleitet werden; das entstehende Ammoniumdicarbonat setzt sich mit dem Natriumsulfat zu *Natriumdicarbonat* und Ammoniumsulfat um. Die Lösung wird von dem ausgeschiedenen Dicarbonat abfiltrirt, und zwar zunächst durch ein Gewebe, dann durch Gyps, um allenfalls unzersetztes Ammoniumcarbonat in Sulfat zu verwandeln. Die Lauge ist zur Gewinnung von Ammoniumsulfat einzudampfen oder aber mit Kochsalz bis zum Ausfällen von Natriumsulfat einzukochen, wobei Salmiak gewonnen wird.

Zur besseren Ausnutzung sowohl des Kochsalzes als auch der Apparate empfahl H. Schreib[3]) in die bei dem *Ammoniak-*

---

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 643. — [2]) Dingl. pol. J. 260, 234 (Patent). — [3]) Dingl. pol. J. 261, 349 (Patent); Ber. (Ausz.) 1886, 720 (Patent).

*soda*procefs zur Verwendung kommende ammoniakalische Kochsalzlösung während der Sättigung mit Kohlensäure Kochsalz in fester Form einzuführen; in dem Mafse als Natriumdicarbonat ausfällt, löst sich Kochsalz auf und gelingt es auf diese Weise, etwa 80 Proc. des Chlornatriums in Dicarbonat überzuführen. In der vom letzteren getrennten, Chlorammonium und Chlornatrium enthaltenden Mutterlauge wird dann bei Anwesenheit von festem Kochsalz 20 bis 25 Proc. Ammoniumcarbonat gelöst; hierbei geht Kochsalz in Lösung und Salmiak fällt aus, so dafs die vom Salmiak getrennte Flüssigkeit mit einem Gehalte von etwa 20 bis 25 Proc. Ammoniumcarbonat, 24 Proc. Chlornatrium und 9 Proc. Chlorammonium von Neuem in den Kreislauf der Fabrikation geführt werden kann. Der erhaltene Salmiak wird vermittelst kohlensauren Kalks wieder in Ammoniumcarbonat übergeführt. Zum Einbringen des festen Kochsalzes in die ammoniakalische Kochsalzlösung hat Er einen eigenen *Apparat* construirt.

Scheurer-Kestner[1]) machte zu der Publikation von L. Mond[2]) über den Ursprung des *Ammoniaksodaprocesses* ergänzende Bemerkungen, in welchen Er auch die diesbezüglichen Patente anführte.

C. Rammelsberg[3]) untersuchte *Krystalle*, welche sich aus den *Rohsodalaugen* gebildet hatten. Dieselben sind zweigliederig (rhombisch), mit dem Axenverhältnisse $a : b : c = 0{,}5295 : 1 : 1{,}73$ und von dem Hauptoctaëder gebildet, dessen schärfere Endkanten abgestumpft sind und welches durch Vorherrschen der Endfläche oft tafelartig erscheint. Die früheren Mittheilungen[4]), nach denen diese Krystalle lediglich die Bestandtheile des Gay-Lussit enthalten sollten, mit einer geringen Menge Wasser verbunden, müssen auf ein Gemenge beider Stoffe bezogen werden, und sind Kieselsäure und Thonerde nicht, wie damals angenommen, als Beimengungen zu betrachten. Die Krystalle bestehen

---

[1]) Bull. soc. chim. [2] 45, 302. — [2]) JB. f. 1885, 2075; auch Bull. soc. chim. [2] 45, 300. — [3]) Dingl. pol. J. 261, 130; Chem. Centr. 1886, 446 (Ausz.). — [4]) Vergl. JB. f. 1884, 1732.

aus einer Verbindung von normalen Silicaten (R_2SiO_3) und Carbonaten (R_2CO_3); sie gaben bei der Analyse folgende Werthe:

	I.	II.	Berechnet für $Na_{18}Ca_8Al_2(Si,C)_{21}O_{63}$ + 30 aq.
Kohlensäure	22,75	21,50	23,04
Kieselsäure	14,99	15,00	15,70
Thonerde	7,38	8,03	7,63
Kalk	13,28	12,41	12,56
Natron	22,37	21,66	20,87
Wasser	19,23	21,40	20,20

C. Reidemeister[1]) besprach das Vorkommen dieser *Silico-Carbonat-Krystalle*[2]) und beobachtete, daſs sich dieselben sowohl aus carbonirten wie auch aus nicht carbonirten Sodalaugen absetzen.

F. S. Newhall[3]) schlug vor, in die mit Wasser angerührten *Sodarückstände* Schwefelwasserstoff einzuleiten und die erhaltenen Laugen mit einem Gemische von Calcium- und Magnesiumchlorid zu behandeln. Der hierbei entweichende Schwefelwasserstoff soll verwerthet werden und die ausgeschiedene Magnesia zur Herstellung basischer Steine dienen.

J. W. Kynaston[4]) führte das nachstehende Verfahren zur Aufarbeitung der *Sodarückstände* unter gleichzeitiger Gewinnung von *Schwefel* und *Calciumsulfiten* aus. Die Rückstände werden zunächst mit einer Lösung von Magnesiumchlorid vom spec. Gewichte 1,200 bis 1,225 behandelt (auf 1 Aeq. Calciumsulfid der Rückstände kommen 1,5 Aeq. Magnesiumchlorid), wobei der durch nachstehende Gleichung versinnbildlichte Procefs verläuft: $CaS + MgCl_2 + 2H_2O = H_2S + CaCl_2 + MgH_2O_2$. Der gebildete Schwefelwasserstoff wird abgeleitet und in einer späteren Operation wieder verwendet; die rückständige Lösung, welche gleiche Theile Calciumchlorid und Magnesiumhydrat, sowie das überschüssige Magnesiumchlorid und etwas Calciumcarbonat enthält, wird von den groben Theilen abfiltrirt und in das Filtrat

1) Dingl. pol. J. 261, 131. — 2) Vergleiche das vorstehende Referat. — 3) Dingl. pol. J. 261, 135 (Patent). — 4) Daselbst, 260, 232 (Patent).

gasförmige Schwefligsäure (aus Pyriten oder Schwefelwasserstoff gewonnen) eingeleitet, wobei die Einwirkung nach folgender Gleichung verläuft: $CaCl_2 + MgO_2H_2 + SO_2 = CaSO_3 + MgCl_2 + H_2O$. Durch weiteres Einleiten von Schwefligsäure wird auch noch das vorhandene Calciumcarbonat in Sulfit übergeführt, so dafs das Endproduct aus unlöslichem Calciumsulfit und einer Lösung von Magnesiumchlorid besteht, welche letztere nach entsprechender Concentration wieder von Neuem verwendet werden kann. Ein Theil des gut gewaschenen Calciumsulfits wird dann mit Wasser angerührt und mit dem anfangs gewonnenen Schwefelwasserstoff und Salzsäure behandelt; die Menge des in dem verwendeten Calciumsulfit vorhandenen Schwefels darf nur halb so grofs sein, als die im Schwefelwasserstoff und auf je 2 Aeq. Schwefelwasserstoff müssen 2 Aeq. Chlorwasserstoff verbraucht werden. Der Chlorwasserstoff kann entweder als Gas gemengt mit dem Schwefelwasserstoff oder in Form von Salzsäure benutzt werden und verläuft die Reaction nach folgender Gleichung: $CaSO_3 + 2H_2S + 2HCl = CaCl_2 + 3S + 3H_2O$. Die Bildung von Thionsäuren soll bei diesem Verfahren verhindert sein; der zur Schwefelabscheidung nicht verwendete Rest des Calciumsulfits wird schliefslich durch Schwefligsäure in Calciumdisulfit übergeführt.

E. Mylius[1]) fand, dafs *Natriumdicarbonat* häufig *Arsen* und besonders *Natriumthiosulfat* enthalte. Zur Prüfung auf letztere Verunreinigung soll mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt, arsenfreies Zink eingetragen und mit Bleipapier auf Schwefelwasserstoff geprüft werden. Die Arsenprobe der Pharmakopöe ist dahin abzuändern, dafs man an Stelle der Jodlösung zur Oxydation Kaliumpermanganat verwendet, wodurch Thioschwefelsäure oxydirt wird.

Nach Ph. Schlösing[2]) gelingt es, *Natriumdicarbonat* durch Umsetzung von Ammoniumdicarbonat mit Kochsalzlösung zu gewinnen. Das Ammoniumdicarbonat wird durch Einleiten von

---

[1]) Dingl. pol. J. 261, 134. — [2]) Daselbst 262, 287 (Patent); Chem. Soc. Ind. J. 5, 166 (Patent).

Kohlensäure in gekühlte Ammoniakflüssigkeit in Krystallen erhalten; durch Eintragen desselben in äquivalenter Menge in gesättigte Kochsalzlösung unter beständigem Umrühren scheidet sich das Natriumdicarbonat aus, welches dann durch Absaugen oder Ausschleudern von der Mutterlauge befreit wird. Vortheilhafter jedoch soll es sein, das Ammoniumdicarbonat am Boden eines Gefäfses auf einem mit Filz oder Leinwand überzogenen Rost anzubringen und die Kochsalzlösung durch einen Zerstäubungsapparat gleichmäfsig darüber zu vertheilen.

Um das beim Ammoniaksodaprocesse erhaltene *Natriumdicarbonat* vollständig vom Ammoniak zu befreien, soll dasselbe nach einem Vorschlage von A. Gaskell[1]) in einem Kohlensäurestrome erhitzt werden.

N. Walberg[2]) machte Mittheilungen über die rationelle, fabriksmäfsige Darstellung der *Natriumchromate*. Zur Darstellung des *neutralen Natriumchromats*, Na_2CrO_4, werden 6 Thle. fein gepulvertes Chromerz (mit 44 Proc. Cr_2O_3), 3 Thle. calcinirte Soda (mit 92 Proc. Na_2CO_3) und 3 Thle. Kreide acht Stunden hindurch mit oxydirender Flamme im Flammofen geglüht; die noch heifse Masse wird systematisch mit Wasser ausgelaugt, so dafs eine Lauge von 45° Bé. entsteht, welche dann in eisernen Kesseln bis zu 52° Bé. einzukochen und in mit Blei beschlagene Kästen auszugiefsen ist. Nach der Abkühlung scheiden sich aus der Lösung gelbe, nadelförmige, in Wasser sehr leicht lösliche Krystalle der Verbindung $Na_2CrO_4 . 10 H_2O$ aus, welche mittelst der Schleudertrommel getrennt und in einer Trockenkammer, die nicht über 30° erwärmt und gut ventilirt ist, getrocknet werden, wodurch sie zu einem kanariengelben Pulver zerfallen. Letzteres Pulver enthielt: 96,60 Proc. neutrales Natriumchromat, 0,92 Proc. Natriumsulfat, 0,40 Proc. in Wasser unlöslichen Rückstand und 1,28 Proc. Wasser. — Da reines *Natriumdichromat* an der Luft zerfliefst, ist es rathsam, ein solches mit nur 72,5 Proc. Chromsäuregehalt zu erzeugen; ebenso ist es vortheilhafter, zur Darstellung dieses Salzes von dem festen,

---

[1]) Dingl. pol. J. **260**, 234 (Patent). — [2]) Daselbst **259**, 188.

neutralen Natriumchromat auszugehen, da sich die Lösungen der Natriumchromate beim Eindampfen zersetzen. Man löst demnach die aus der Schleudertrommel erhaltenen Krystalle des neutralen Chromats in siedendem Wasser zu einer Lauge von 40° Bé, fügt so viel Kammersäure hinzu, bis die Lösung auf Jodkaliumstärkepapier reagirt, und giebt zu der heifsen Lösung noch so viel neutrales Salz, dafs das Endproduct gerade 72,5 Proc. Chromsäure enthält. Die Lösung wird nun stark abgekühlt (bis zu + 1°), wodurch das Natriumsulfat gröfstentheils auskrystallisirt, und die Mutterlauge nach dem Filtriren im eisernen Kessel auf freiem Feuer unter beständigem Umrühren eingedampft. Die getrocknete, klumpige Masse wird noch heifs vermahlen und stellt dann ein feines, orangerothes Pulver vor; ein so dargestelltes *Natriumdichromat* enthielt: 81,59 Proc. Natriumdichromat, 16,08 Proc. Natriumchromat und 2,23 Proc. Natriumsulfat.

K. Kraut[1]) untersuchte ein *Ammonium carbonicum albissimum (modo anglico)* des Handels und fand dessen Zusammensetzung nahezu dem halb gesättigten, sauren kohlensauren Ammonium (NH_4CO_3H) entsprechend. Dasselbe zerspringt beim Zerschlagen in ganz unregelmäfsige Stücke von körnig-krystallinischem Bruch und verflüchtigt sich um vieles langsamer und ungleichmäfsiger, als das gewöhnliche kohlens. Ammon. Er hält dieses Präparat für pharmaceutische Zwecke nicht für zulässig.

Auch nach Analysen von Hanekop[2]) ist das im Handel als *Ammonium carbonicum albissimum* vorkommende Salz im Wesentlichen halb gesättigtes saures Salz und verdunstet dasselbe an der Luft viel weniger rasch, als das gewöhnliche kohlens. Ammon.

C. T. Richardson[3]) schlug zur besseren Verwerthung der *Chlorcalciumlaugen* vom Weldon'schen Processe, vom Ammoniaksodaverfahren und dergleichen vor, dieselben mit schwefelsaurem Ammonium zu fällen.

G. Lunge[4]) fand, dafs *unterchlorigsaure Salze*, mit *Wasserstoffsuperoxyd* gemischt, augenblicklich ihren activen Sauerstoff

---

[1]) Arch. Pharm. [3] 24, 21. — [2]) Daselbst; Dingl. pol. J. 260, 238. — [3]) Dingl. pol. J. 260, 232 (Patent). — [4]) Ber. 1886, 868.

abgeben, ebenso wie das Wasserstoffsuperoxyd selbst, so dafs man stets genau die doppelte Menge Sauerstoff von derjenigen erhält, welche die nicht im Ueberschufs befindliche der beiden auf einander reagirenden Substanzen als activen Sauerstoff enthielt. Man kann mithin *Chlorkalk* u. s. w. durch überschüssiges Wasserstoffsuperoxyd von unbekanntem Gehalte, oder Wasserstoffsuperoxyd durch überschüssigen Chlorkalk analysiren [1]); das Gleiche gilt von *Ferricyankalium*. Die Bestimmung geschieht in einem gewöhnlichen Nitrometer [2]), welchem man ein Zersetzungsfläschchen, am besten in Form des Ureometers [3]), anhängt. Der entwickelte Sauerstoff ist ohne Halbirung das directe Mafs für das active Chlor des Bleichkalks (nach der Reduction auf 0° und 760 mm Barometerstand); jeder entwickelte Cubikcentimeter Gas bedeutend einen Gehalt von fünf französischen Graden oder 1,632 Proc. Chlor. — In Bezug auf die specielle Ausführung der *Werthbestimmung des Chlorkalks* mufs auf die Originalarbeit verwiesen werden.

J. Pattinson [4]) hat Seine Versuche [5]) über den *Verlust des Chlorkalks an wirksamem Chlor* beim Lagern fortgesetzt und gefunden, dafs beim Lagern in Fässern oder in Flaschen während eines Jahres, wenn die Temperatur 60° Fahrenheit nicht überschreitet, vom Chlorkalk nicht mehr als 2 bis 3 Proc. wirksames Chlor und weniger als 1 Proc. vom Gesammt-Chlor verloren gehen.

E. F. Trachsel [6]) hat folgendes Verfahren zur Herstellung von *Strontiumhydroxyd aus Cölestin* vorgeschlagen. Der fein zertheilte Cölestin wird vermittelst Kohle zu Strontiumsulfid reducirt und letzteres durch Einwirkung von Natronlauge und Wasser in Strontiumhydroxyd nach folgenden Gleichungen übergeführt: $SrS + 2 NaOH = Sr(OH)_2 + Na_2S$ und $SrS + NaOH + H_2O = Sr(OH)_2 + NaHS$. Das abfallende Natriumsulfhydrat kann durch Behandlung mit Kohlensäure in *Natriumcarbonat* um-

---

[1]) JB. f. 1885, 2004. — [2]) JB. f. 1879, 1107; f. 1881, 1201; f. 1882, 1307. — [3]) JB. f. 1885, 2005. — [4]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 587. — [5]) JB. f. 1874, 243. — [6]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 680.

gewandelt und der entweichende Schwefelwasserstoff auf *Schwefel* oder *Schwefeldioxyd* verarbeitet werden.

Nach J. Mactear[1]) werden zur Darstellung von *Baryum-* und *Strontiumhydroxyd* die Sulfate mit etwas mehr als der äquivalenten Menge von Natriumsulfat und Kohle oder einem anderen reducirenden Material in einem Ofen bis zur erfolgten Reduction der Sulfate zu Sulfiden erhitzt. Durch Ausziehen des Glühproductes mit heifsem Wasser und Auskrystallisiren sind die Hydrate direct zu gewinnen; hierbei verhindert das entstandene Natriumsulfid die Bildung von Strontium- oder Baryumhydrosulfid, indem es sich mit diesem bei Gegenwart von Hydroxyd vollkommen zu Strontium- oder Baryumhydroxyd und Natriumhydrosulfid umsetzt (vgl. das vorhergehende Referat).

Zur Gewinnung von *Baryum-* und *Strontiumhydroxyd* sollen nach einem H. L. Pattinson[2]) verliehenen Patente die Lösungen der Sulfide dieser Metalle mit fein gepulvertem Mangandioxyd, z. B. ausgewaschener Weldonschlamm oder Manganhydroxyd, versetzt und soll durch das Gemisch Luft bei einer Temperatur von 38° geleitet werden. Hierbei verwandeln sich etwa 66 Proc. des Sulfids in Hydroxyd und der Rest in unlösliches Hyposulfit, während sich 33 Proc. des im Sulfid enthaltenen Schwefels als solcher ausscheiden und dem Manganhydroxyd beimengen. Aus der Lösung wird das Hydroxyd durch Eindampfen und Krystallisation gewonnen, während der Schwefel dem Manganniederschlage durch Kohlentheer-Naphta zu entziehen ist. Das auf letztere Art wiedergewonnene Manganhydroxyd wird von Neuem verwendet, wobei die Anwesenheit von etwas Naphta die Bildung von Hyposulfit verhindert und die Ausbeute an Hydroxyd auf 80 Proc. steigert. Die Reactionstemperatur von 38° wird durch alternirendes Einleiten der Luft, durch Einleiten gekühlter, comprimirter Luft oder durch Trennung des Processes in zwei Theile erzielt. Im letzteren Falle ist durch die Baryumsulfidlösung so lange Luft zu leiten, bis sich das Baryumhyposulfit auszuscheiden beginnt; die klare Flüssigkeit wird abgezogen und ab-

---

[1]) Dingl. pol. J. 262, 287 (Patent). — [2]) Ber. (Ausz.) 1886, 124 (Patent).

gekühlt, wodurch Krystalle von Baryumhydroxyd ausfallen, die Mutterlauge mit Mangandioxyd gemischt und Luft eingeleitet, wonach sich neue Mengen Baryumhydroxyd bilden.

Zur Reinigung von krystallisirtem *Strontiumhydroxyd*, $Sr(OH)_2 . 8 H_2O$, wird dasselbe nach einem Vorschlage von E. F. Trachsel[1]) in einem Muffelofen getrocknet, bis es nur noch 1 Mol. Wasser enthält. Hierdurch werden die Eisenverbindungen oxydirt und vorhandenes Strontiumsulfid in farbloses Strontiumthiosulfat, -sulfit und -sulfat übergeführt. Beim folgenden Auflösen schlägt das durch die Kohlensäure der Luft gebildete Strontiumcarbonat die Eisenverbindungen nieder.

E. O. v. Lippmann und G. Lunge[2]) fanden, dafs die *Rückstände* von dem *Strontianverfahren*[3]) nach dem Glühen, Auslaugen und abermaligem Glühen und Auslaugen keine verwerthbaren Mengen von Aetzstrontian mehr liefern, da in denselben das Strontian wesentlich als Silicat, Aluminat, Sulfat und dergleichen enthalten ist und dieselben durch gröfsere Mengen Kalk, Eisenoxyd, Thonerde u. s. w. verunreinigt sind. Zur Verarbeitung dieser Rückstände schlugen Sie vor, dieselben in trockenem oder nassem Zustande mit concentrirter Salzsäure bei gewöhnlicher oder höherer Temperatur aufzuschliefsen, die Kieselsäure, resp. die Oxyde des Eisens und Aluminiums abzufiltriren und aus der Lösung durch Eindampfen und Krystallisirenlassen reines *Chlorstrontium* oder ein Gemenge von Chlorstrontium und Chlorcalcium zu gewinnen, welcher Operationsgang verschiedene unwesentliche Modificationen gestattet. Aus der Lösung der Chloride kann das Strontian einerseits durch Fällen mittelst kohlensauren Alkalien, Glühen der Carbonate und Trennen des resultirenden Gemisches der Oxyde mit heifsem Wasser, oder durch Fällen mittelst der Alkalisulfate, Ueberführen des gewonnenen Strontiumsulfats durch Kochen mit Sodalösung in Carbonat und Glühen des letzteren erhalten werden.

Nach J. Mactear[4]) gelingt es durch starkes Erhitzen von

[1]) Dingl. pol. J. 262, 287 (Patent). — [2]) Daselbst 259, 90. — [3]) JB. f. 1882, 1441; f. 1883, 1734, 1735; f. 1884, 1790. — [4]) Dingl. pol. J. 262, 288 (Patent).

Baryum- oder Strontiumsulfat mit Chlorcalcium und Holzkohle oder dergleichen, unter Zusatz einer geringen Menge Kreide oder Kalkstein, in einem Ofen, und nachfolgendes Auslaugen des Glühproductes *Baryum-* oder *Strontiumchlorid* zu gewinnen. Im Rückstande bleibt Calciumsulfid und Calciumoxysulfid.

B. Wackenroder[1]) hat Sein Verfahren zur Darstellung von *Chlorbaryum* und *Chlorstrontium*[2]) dahin abgeändert, daſs Er nunmehr, statt Kohlensäure in die Lösung der Sulfide einzuleiten, unmittelbar Baryum- resp. Strontiumcarbonat verwendet. Die bis zur beginnenden Zersetzung concentrirten Lösungen von Chlorcalcium oder Chlormagnesium werden mit der äquivalenten Menge von Baryumcarbonat unter Umrühren versetzt und wird die breiige Mischung bis auf 200° in einem Frittofen erhitzt, wobei eine aus etwa 83 Proc. Chlorbaryum und 17 Proc. Magnesia oder Kalk bestehende, weiſse, poröse Masse entsteht, aus welcher durch Wasser das Chlorid entzogen werden kann. In dieser Weise können die Abfalllaugen von der Ammoniaksodafabrikation und von der Kaligewinnung aus Carnallit verwerthet werden; im letzteren Falle wird der unlösliche, hauptsächlichst aus Baryumcarbonat bestehende, durch Reduction von Schwerspath mit Kohle im Flammofen erhaltene Rückstand direct in die siedende Abfalllauge eingetragen und hierauf, wie angegeben, auf Chlorbaryum und Magnesia weiter verarbeitet.

E. Přiwoznik[3]) untersuchte die *Ausblühungen* auf aus *Phyllit* bestehenden *Felswänden* am Brenner in Tyrol und fand in denselben 17,43 Proc. Magnesia, 35,71 Proc. Schwefelsäure und 45,81 Proc. Wasser, nebst Spuren von Kali, Natron, Kohlensäure und Chlor. Daraus ergiebt sich die Formel $MgSO_4 . 6 H_2O$ für diesen *Epsomit*, und ist zu erwähnen, daſs 1 Mol. des Krystallwassers selbst bei 246° nicht entweicht. — Der *Serpentin* von Ramasso bei Genua, welcher viel Magnetkies und Kupferkies enthält, ist auch ein geeignetes Material zur Gewinnung von *Bittersalz*; wird derselbe geröstet, hierauf mit Wasser befeuchtet

---

[1]) Dingl. pol. J. 262, 143 (Patent). — [2]) JB. f. 1884, 1737. — [3]) Dingl. pol. J. 260, 335 (Ausz.).

und an der Luft hingelegt, so giebt er gleichfalls Auswitterungen von *Bittersalz*.

J. Beveridge[1]) beschrieb die technische Darstellung von *Aluminiumsulfat* in England und theilte mit, dafs das Eisen aus demselben auch mit Antimonsäure gefällt werden kann; das Verfahren der Reinigung nach Kynaston[2]) durch arsenige Säure und Blutlaugensalz oder durch Weldon-Schlamm ist jedoch vortheilhafter.

M. P. Guyot[3]) untersuchte den Einflufs der Rösttemperaturen beim Aufschliefsen von römischem *Alunit* auf die entstehenden Producte und fand, dafs die Röstung bei 800° oder zwischen 800 und 900° bedeutend bessere Ergebnisse liefert, als die Röstung bei niedrigerer Temperatur und selbst längerer Röstdauer.

Im Chemischen Centralblatt[4]) ist die Verarbeitung von *italienischem Asbest* in England ausführlich beschrieben worden.

Nach J. Mactear[5]) soll zur *Regenerirung von Manganoxyd* die Lösung von Mangansulfat mit der diesem Salze und der etwa vorhandenen freien Schwefelsäure äquivalenten Menge Magnesiumchlorid vermischt und die Mischung bei Luftabschlufs verdampft werden. Beim nachfolgenden stärkeren Erhitzen entweichen Ströme von Chlorwasserstoffgas, und es bleiben *Manganoxyd* und Magnesiumsulfat zurück; durch Behandeln des Rückstandes mit Wasser wird das Magnesiumsulfat entfernt und soll das zurückbleibende *Manganoxyd* behufs Verwendung zur Darstellung von Chlor höher oxydirt werden.

W. Kubel[6]) hat auf Grund der gemachten Beobachtung, dafs eine *Magnesiumacetat*lösung *Bleioxyd* in Bleioxydhydrat verwandelt und letzteres reichlich löst, eine neue Methode zur technischen Gewinnung von *Bleiweifs* vorgeschlagen. Eine 20 bis 30 Proc. krystallisirtes Magnesiumacetat, $Mg(C_2H_3O_2)_2 . 4 H_2O$, enthaltende Lösung wird unter Erwärmen so lange mit Bleioxyd

---

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 16. — [2]) Vgl. JB. f. 1883, 1697. — [3]) Chem. News 53, 27. — [4]) Chem. Centr. 1886, 125 (Ausz.). — [5]) Daselbst, S. 845 (Patent). — [6]) Dingl. pol. J. 262, 144 (Patent); Ber. (Ausz.) 1886, 638 (Patent); Monit. scientif. [3] 16, 652 (Patent).

(etwa auf 1 Thl. des festen Acetats 1 bis $1^1/_2$ Thle. Bleioxyd) versetzt, bis die Farbe weifs geworden ist. Nach dem Absetzen und allenfalls erforderlichem Verdünnen wird so lange Kohlensäure eingeleitet, bis die alkalische Reaction verschwunden ist. Das gewonnene *Bleiweifs* soll von grofser Deckkraft und nicht krystallinisch sein sowie dem nach französischer Methode gewonnenen mindestens an Güte gleichkommen. Die von ausgeschiedenem Bleiweifs abfiltrirte Lösung von Magnesiumacetat kann wieder verwendet werden.

R. W. Atkinson[1]) beschrieb das in Japan übliche Verfahren zur Darstellung von *Bleiweifs*, welches dortselbst in Mischung mit Stärke als cosmetisches Mittel Verwendung findet. Die Zusammensetzung des Bleiweifs entsprach dem nach der holländischen und deutschen Methode erzielten Präparate.

R. B. Warder[2]) machte Mittheilungen über *Analysen* von *käuflichem Grauspiefsglanzerz* (*Black Antimony*), von *Brechweinstein* und von *Glycerin*.

R. Tamine, Mons und E. de Cuyper[3]) haben ein Verfahren zur Gewinnung von *Zinnoxyd* und *Zinnsalz* durch *Elektrolyse* aufgefunden. Danach werden in einem Elektrolysirgefäfse als positive Elektrode eine Zinnplatte und als negative Elektrode Kohle benutzt. Als Elektrolyten verwendet man bei der Darstellung von Zinnoxyd eine Seesalzlösung, bei der Gewinnung von Zinnsalz Salzsäure. Beim Durchsenden eines elektrischen Stromes scheidet sich im ersten Falle an der positiven Elektrode Zinnoxyd ab, welches als Schlamm zu Boden fällt; im zweiten Falle erhält man unter denselben Umständen eine Lösung von Zinnsalz.

Zur Reinigung von *Naphtalin* soll nach Angabe von G. Link[4]) käufliches Rohnaphtalin in starken hydraulischen Pressen zunächst einer wiederholten Pressung unterworfen, dann destillirt und in einem Rührwerk mit einer Seifenlösung bei etwa 85° be-

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 812. — [2]) 33d Annual Meeting of the American Pharmaceutical Association, at Pittsburgh, Pa., September 1885. — [3]) Monit. scientif. [3] 16, 163 (Patent). — [4]) Dingl. pol. J. 260, 95 (Patent); Monit. scientif. [3] 16, 163.

handelt werden. Die Masse löst sich gröfstentheils und wird die Flüssigkeit hierauf auf etwa 50° abgekühlt, das abgeschiedene Naphtalin ausgeschleudert, gewaschen und destillirt, wodurch es nahezu chemisch rein erhalten wird.

Zur *Reinigung* der *Roh-Anthracene* sollen dieselben nach einem Vorschlage von Remy und Ehrhardt [1]) mit fetten Oelen oder Fettsäuren (Oelsäure) behandelt werden, welche die Verunreinigungen auflösen, das Anthracen aber zurücklassen.

Kalle und Comp [2]) haben gefunden, dafs durch Einwirkung von Chlor oder Brom auf die alkoholischen Lösungen von *Pyrrol* das *Tetrachlor-* beziehungsweise das *Tetrabrompyrrol* [3]) gewonnen werden können. Auch durch Einwirkung von *Hypobromiten* auf wässerige Lösungen von Pyrrol kann *Tetrabrompyrrol* hergestellt werden. Diese tetrahalogenisirten Pyrrole lassen sich durch Einwirkung von Alkalien und Halogenalkylen in die *alkylirten tetrahalogenisirten Pyrrole* überführen, welche letzteren ferner durch directe *Halogenisirung* der *alkylirten Pyrrole* in eben angeführter Weise erhalten werden können. Auch aus den *Pyrrolcarbonsäuren* gelingt es, durch Einwirkung der Halogene (Chlor oder Brom) in alkoholischer Lösung die *tetrahalogenisirten Pyrrole* zu gewinnen. Wird das *Tetrachlor-* oder das *Tetrabrompyrrol* mit alkoholischer Jodkaliumlösung behandelt, so werden dieselben in *Tetrajodpyrrol* [4]) übergeführt; auf gleiche Weise kann man auch die angeführten tetrahalogenisirten Alkylpyrrole mittelst Jodkalium in *alkylirte Tetrajodpyrrole* umwandeln.

Nach A. Wulsing [5]) soll man zur Trennung von *p-Toluidin* vom *o-Toluidin* das flüssige Toluidin des Handels (100 kg) mit Salzsäure von 21° Bé. (40 bis 50 kg) lösen und in diese Lösung eine solche von Natriumnitrit (22,5 kg) in Wasser (100 Liter) einfliefsen lassen, wobei die Temperatur von 40° einzuhalten ist. Unter diesen Umständen geht das o-Toluidin vollständig in *o-Amidoazotoluol* (2 Mol.) über und das Gemisch enthält daneben

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 1236 (Patent). — [2]) Ebendaselbst. — [3]) Vgl. JB. f. 1883, 662, 664. — [4]) Vergl. JB. f. 1882, 485; f. 1885, 2081. — [5]) Monit. scientif. [3] 16, 1110 (Patent).

p-Toluidin (1 Mol.) und dessen *Chlorhydrat* (1 Mol.). Zur Beendigung der Reaction läfst man das Gemenge 24 Stunden stehen, übersättigt dasselbe dann mit Alkali und treibt das p-Toluidin im Dampfstrome ab. Oder man erhitzt das Reactionsproduct und fügt unter Umrühren so lange Salzsäure zu, bis die rothe Farbe des salzsauren o-Amidoazotoluols eben erscheint; durch heifses Wasser läfst sich hierauf das salzsaure p-Toluidin von dem unlöslichen o-Amidoazotoluol trennen.

C. F. Böhringer und Sohn[1]) haben ein Patent auf die Herstellung von *o-Mononitroamido-p-methoxylbenzol* genommen. Danach wird *p-Anisidin* durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid oder durch Erhitzen mit Eisessig auf 120° in *Acetyl-p-anisidin* vom Schmelzpunkte 127° übergeführt und dieses (1 Thl.) in Eisessig (4 Thln.) gelöst, durch Eintragen von Salpetersäure vom specifischen Gewichte 1,25 nitrirt. Es scheiden sich bald Krystalle ab und kann diese Krystallausscheidung durch Zusatz von Wasser beschleunigt werden. Das so erhaltene *o-Mononitro-p-methoxylacetanilin* krystallisirt aus Alkohol in goldgelben Nadeln vom Schmelzpunkte 118°; durch Verseifung desselben mit Alkalien, Salzsäure oder Schwefelsäure erhält man das freie *o-Mononitroamido-p-methoxylbenzol* vom Schmelzpunkte 125°. Man kann auch das Reactionsproduct von Eisessig auf p-Anisidin mit 3 Thln. Wasser verdünnen, 5 Thle. Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,25 hinzusetzen und das Gemenge so lange auf 40 bis 60° erhitzen, bis die Krystallausscheidung stattfindet. Durch Reduction des *o-Mononitroamido-p-methoxylbenzols* soll ein entsprechendes *Diamidomethoxylbenzol* gewonnen werden, welches zur Darstellung von Derivaten technischer *Alkaloïde* dient.

Nach einem Patente[2]) der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin gelingt es, durch Erhitzen von *Naphtolsulfosäuren*, beziehungsweise deren Natriumsalzen, mit *primären, aromatischen Basen* (*Anilin*, *Toluidin*, *Xylidin*, *Naphtylamin*) und den Chlorhydraten dieser *Basen* auf 190 bis 200° zunächst *phenylirte* beziehungsweise *naphtylirte* *Naphtylaminsulfosäuren*

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 1113 (Patent). — [2]) Daselbst, S. 1238 (Patent).

und durch längeres Erhitzen die entsprechenden *phenylirten* oder *naphtylirten Naphtylamine* zu gewinnen. Beispielsweise erhält man durch Erhitzen von 30 kg *β-naphtolmonosulfosaurem*[1] *Natrium* mit 60 kg *Anilin* und 30 kg Anilinchlorhydrat nach $1^1/_2$ bis 2 Stunden hauptsächlichst das *phenylnaphtylaminsulfosaure Natrium*, nach sechsstündigem Erhitzen jedoch gröfstentheils *Phenyl-β-naphtylamin.* Das *phenyl-β-naphtylaminsulfosaure Natrium* ist in Wasser schwer löslich und kann durch Destillation mit Wasserdampf vom überschüssigen Anilin, nach erfolgter Uebersättigung mit Natronlauge, getrennt werden; durch Auflösen dieses Salzes in viel Wasser und Versetzen mit einer Mineralsäure kann die freie *Phenyl-β-Naphtylaminsulfosäure* in krystallinischen, grauen Flocken abgeschieden werden. In ähnlicher Weise kann man aus *α-naphtolmonosulfosaurem Natrium* das *phenyl-α-naphtylaminsulfosaure Natrium* erhalten, doch verläuft bei demselben die Reaction nicht so glatt.

F. Just[2]) erhielt ein Patent auf ein Verfahren zur Darstellung *substituirter Chinolinderivate* aus *Imidchloriden* und *Malonsäure-* beziehungsweise *Acetessigestern.* Durch Einwirkung der Imidchloride auf die Metallverbindungen der Malonsäure- oder Acetessigester kann man die mit dem Chlor verbundene Gruppe in die Ester einführen. So erhält man mit *Benzanilidimidchlorid*[3]) und *Mononatriummalonsäureäther* die bei 75° schmelzende Substanz $C_6H_5N{=}C(C_6H_5){-}CH(CO_2C_2H_5)_2$. Beim Erhitzen lagern sich diese substituirten Ester um und geben *Chinolinderivate*; die angeführte, bei 75° schmelzende Substanz liefert beispielsweise derart *α-Phenyl-γ-oxychinolin-β-carbonsäure-Aethyläther*, $\underbrace{C_6H_4{-}N{=}C(C_6H_5)C{\equiv}(CO_2C_2H_5,\ C}OH)$, vom Schmelzpunkte 262° unter Abspaltung von Alkohol. Dieser Aether giebt beim Verseifen eine *Säure*, welche, für sich oder mit Natronkalk destillirt, unter Kohlensäureabspaltung das *α-Phenyl-γ-oxychinolin*, $\underbrace{C_6H_4N{=}C(C_6H_5){-}CH{=}C}OH$, liefert. Letzteres erzeugt beim Er-

---

[1]) Säure von Schäffer, JB. f. 1869, 489. — [2]) Ber. (Ausz.) 1886, 45 (Patent). — [3]) JB. f. 1858, 319.

hitzen mit Zinkstaub das bei 84° schmelzende *α-Phenylchinolin*, $C_6H_4N{=}C(C_6H_5){-}CH{=}CH$.

Die Farbwerke zu Höchst am Main nahmen ein Patent [1]) auf die Herstellung von *Methoxychinoxalin*. Zu diesem Zwecke wird *p-Anisidin* durch Behandeln mit Eisessig in *Acetyl-p-anisidin* übergeführt und dieses durch Eintragen in ein Gemisch von 3 Thln. concentrirter Salpetersäure und 5 Thln. Wasser nitrirt. Das entstehende gelbe Nitroderivat wird nun durch Kochen mit 20 procentiger Salzsäure verseift und das in langen, braunrothen Nadeln krystallisirende *o-Nitro-p-anisidin* vermittelst Zinn und Salzsäure zu *o-Diamidoanisol*, $C_6H_3(NH_{2[1]}, NH_{2[2]}, OCH_{3[4]})$, reducirt. Fügt man nun das salzsaure Salz dieses Diamins zu der äquivalenten Menge von *dioxyweinsaurem Natrium* [2]), in viel Wasser gelöst, und säuert die Lösung schwach an, so scheidet sich die *Methoxychinoxalindicarbonsäure*, $CH_3O{-}C_8H_3N_2{=}(CO_2H)_2$, als dunkelgrüner Niederschlag aus [3]). Wird diese Dicarbonsäure mit Eisessig erhitzt, oder für sich destillirt, oder aber nur für sich resp. bei Gegenwart von Alkali erhitzt, so entsteht das *Methoxychinoxalin*, welches in langen Nadeln vom Schmelzpunkte 58° krystallisirt und das sich in kaltem Wasser leichter als in heifsem auflöst; das *Platindoppelsalz* dieses *Methoxychinoxalins* krystallisirt in schönen Blättchen. Das Methoxychinoxalin soll als antipyretisches Mittel Verwendung finden [4]).

J. Levinstein [5]) besprach das *Salol* [6]), *Lanolin* [7]) und *Antifebrin* (*Acetanilid*). W. Thomson [8]) machte hierzu die Bemerkung, dafs dem *Antifebrin* keine antiseptischen Eigenschaften zukommen.

Nencki und F. von Heyden [9]) haben durch Einwirkung von Phosphoroxychlorid oder von Phosphorpentachlorid auf ein Gemenge der *Phenole* oder *Naphtole* mit *Salicylsäure* unter ver-

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 977 (Patent). — [2]) Vgl. JB. f. 1881, 720 (Carboxytartronsäure); f. 1883, 532, 1087. — [3]) Vgl. Hinsberg, JB. f. 1885, 848. — [4]) Vgl. JB. f. 1885, 2087. — [5]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 577. — [6]) Vgl. das nachstehende Referat. — [7]) JB. f. 1884, 1823. — [8]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 580. — [9]) Monit. scientif. [3] 16, 1241 (Patent).

schiedenen Umständen die Salicyläther der Phenole, beziehungsweise der Naphtole, „*Salole*" genannt, erhalten. Wird *Phenol* (1 Mol.), gemengt mit *Salicylsäure* (1 Mol.) und Phosphoroxychlorid, auf 120 bis 130° erhitzt, so entsteht der *Salicyläther des Phenols*, $C_6H_4(OH)-CO_2-C_6H_5$, in bei 43° schmelzenden Krystallen. Die Reaction geht nach folgender Gleichung vor sich: $2C_6H_4(OH)CO_2H + 2C_6H_5OH + POCl_3 = 2C_6H_4(OH)-CO_2-C_6H_5 + PO_3H + 3HCl$. Der in gleicher Weise aus *Resorcin*, *Salicylsäure* und Phosphoroxychlorid erhaltene, krystallisirende *Salicyläther des Resorcins*, $C_6H_4-(-O-COC_6H_4OH)_2$, ist in Wasser unlöslich, dagegen löslich in Alkohol und Aether und schmilzt bei 111°. Aehnlich lassen sich ferner die *Salicyläther* des *α*- und *β-Naphtols* sowie des *Dioxynaphtalins* (Schmelzpunkt 186°) gewinnen. Die Bildung der Salole geht leichter vor sich, wenn man die *Natriumsalze* der Salicylsäure oder auch der Phenole verwendet: $2C_6H_4(OH)-CO_2Na + 2C_6H_5OH + POCl_3 = 2C_6H_4(OH)-CO_2-C_6H_5 + NaPO_3 + NaCl + 2HCl$ und $2C_6H_4(OH)-CO_2Na + 2C_6H_5ONa + POCl_3 = 2C_6H_4(OH)-CO_2-C_6H_5 + NaPO_3 + 3NaCl$. Bei Verwendung von Phosphorpentachlorid als Condensationsmittel geht die Reaction nach folgender Gleichung von statten: $3C_6H_4(OH)CO_2H + 3C_6H_5OH + PCl_5 = 3C_6H_4(OH)-CO_2-C_6H_5 + HPO_3 + 5HCl$; auch in diesem Falle ist es vortheilhafter, die Natriumsalze zu verwenden. Endlich kann man zur Darstellung des *Salicyläthers* des *Phenols* direct das aus Phenol und dem Dinatriumsalz der Salicylsäure bestehende Rohproduct von der Fabrikation der Salicylsäure mit Phosphoroxychlorid oder Phosphorpentachlorid behandeln. Ebenso kann das aus *Diphenylkohlensäureester* mit Aetznatron und Phenol bei 180 bis 200° erhaltene Product[1]) direct zur Darstellung des *Salols* verwendet werden.

L. Landsberg[2]) gab ein Verfahren zur Herstellung von *m-Methoxy-p-nitrobenzaldehyd*[3]) behufs Ueberführung desselben in *Vanillin*[4]) an. Danach wird zunächst *m-Monochlor-p-nitrotoluol*

---

[1]) Vgl. JB. f. 1885, 2097. — [2]) Dingl. pol. J. 262, 139 (Patent); Ber. (Ausz.) 1886, 861 (Patent). — [3]) Vgl. JB. f. 1885, 2092. — [4]) JB. f. 1874, 519.

mit Brom (1 Mol.) unter Druck auf 130 bis 140° erhitzt und das entstandene *m-Monochlor-p-nitrobenzylbromid* mit Wasser gewaschen sowie mit einer Bleinitratlösung gekocht. Nach etwa zweitägigem Kochen ist die Umwandlung beendet und kann der von der Bleilösung getrennte *m-Monochlor-p-nitrobenzaldehyd* aus heifsem Petroleumäther umkrystallisirt werden; derselbe bildet weifse, glänzende Nadeln vom Schmelzpunkte 78 bis 79° und liefert mit *Natriumdisulfit* eine lösliche *Verbindung* sowie mit *Phenylhydrazin* ein roth gefärbtes *Condensationsproduct*. Wird eine Lösung des m-Chlor-p-nitrobenzaldehyds in Methylalkohol mit Natriummethylat (1 Mol.) oder Kalium- oder Natriumhydroxyd (1 Mol.) in methylalkoholischer Lösung so lange zum Sieden erhitzt, bis die alkalische Reaction verschwunden ist, der Alkohol dann abdestillirt, so erhält man den *m-Methoxy-p-nitrobenzaldehyd*. Oder aber der m-Chlor-p-nitrobenzaldehyd wird durch Erhitzen mit einer wässerigen Lösung von Alkalicarbonat auf 130 bis 150°, oder durch Kochen mit einer wässerigen Lösung von Alkalihydroxyd (2 Mol.) in *m-Oxy-p-nitrobenzaldehyd* übergeführt und aus diesem der *m-Methoxy-p-nitrobenzaldehyd* gewonnen. Der m-Methoxy-p-nitrobenzaldehyd krystallisirt aus heifsem Wasser in weifsen Nädelchen vom Schmelzpunkte 62° und läfst sich durch Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat in die bei 218° schmelzende *m-Methoxy-p-nitrozimmtsäure* überführen. Der in Rede stehende Aldehyd wird in bekannter Weise (l. c.) in *Vanillin* übergeführt.

Nach einem den Farbwerken zu Höchst am Main verliehenen Patente[1]) gelingt es, *Aldehyde* der *Chinolinreihe* zu gewinnen, wenn man *Chinaldin*, *Lepidin* und andere im Pyridinkerne methylirte Chinoline mit Chloral oder Bromal und Chlorzink im Wasserbade erwärmt, die gebildeten *Condensationsproducte* durch Erwärmen mit alkoholischer Natronlauge und nachheriges Versetzen mit einer Mineralsäure in die entsprechenden *Acrylsäuren* überführt und diese mit Permanganat bei Gegenwart von Benzol (welches die entstandenen Aldehyde sofort löst und dem

---

[1]) Ber. (Ausz.) 1886, 801 (Patent); Monit. scientif. [3] 16, 854 (Patent).

Oxydationsmittel entzieht) oxydirt. So entsteht aus *Chinaldin*[1]) und *Chloral* das *Product* $C_9H_6NCH{=}CH{-}CCl_3$, in bei 148° schmelzenden Nadeln, aus diesem *α-Chinolylacrylsäure*; letztere giebt bei der Oxydation den in weifsen Nadeln krystallisirenden *α-Chinolylaldehyd*. Die erhaltenen Aldehyde sind sehr reactionsfähige Körper und geben, mit anderen Chinolinverbindungen condensirt, Körper von antipyretischen Eigenschaften.

W. Smith[2]) hat die von Edlefsen[3]) angegebenen Reactionen des *β-Naphtochinons* zum Nachweise von *Resorcin* in *Resorcinsalol* benutzt. Nach Edlefsen wird eine verdünnte, frisch bereitete, wässerige Lösung von *β-Naphtochinon* nach Zusatz einiger Tropfen einer einprocentigen Resorcinlösung durch zwei bis drei Tropfen Ammoniakflüssigkeit schön blaugrün gefärbt; die Farbe wird von Aether nicht aufgenommen. Säuert man aber die grüne Lösung mit Salpetersäure an, so wandelt sich die Farbe derselben in ein schönes Roth um, welches von Aether oder Chloroform nunmehr aufgenommen wird. Bei Verwendung einer ätherischen β-Naphtochinonlösung fällt die Reaction besonders schön aus. *α-Naphtochinon* giebt diese Reaction nicht. Setzt man ferner zu einer verdünnten Lösung von β-Naphtochinon eine geringe Menge von *schwefelsaurem* oder *weinsaurem Thallin*[4]) und dann einen bis zwei Tropfen Natronlauge, so entsteht eine kirschrothe Farbe, welche von Aether aufgenommen wird; die Farbe der Flüssigkeit verschwindet nach dem Ansäuern mit Salpetersäure erst nach einiger Zeit. Um *Resorcinsalol* vom *Phenolsalol*[5]) zu unterscheiden, schmilzt man nach W. Smith die Probe mit etwas Aetzkali, löst in Wasser, zerlegt mit Kohlensäure und schüttelt mit Aether aus; mit dem Aetherrückstande nimmt man die β-Naphtochinonprobe vor, bei welcher Phenol keine Reaction giebt. Es ist wichtig, nur verdünnte Lösungen von β-Naphtochinon anzuwenden, da concentrirte durch Ammoniak ähnlich gefärbt werden. — W. Smith theilte ferner von C. A. Kohn aufgefundene Reactionen auf *Kairin*[6]) und *Antipyrin*[7]) mit.

---

[1]) JB. f. 1881, 923. — [2]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 580. — [3]) Chemiker-Zeitung 1886, 1257. — [4]) Vergl. JB. f. 1885, 2091. — [5]) Vgl. diesen JB. S. 2069. — [6]) JB. f. 1883, 1488. — [7]) JB. f. 1884, 878, 1384, 1509.

Danach erzeugt ein Tropfen Eisenchlorid in einer verdünnten wässerigen Lösung von *Kairin* eine Violettfärbung, welche rasch in Braun übergeht; ein Ueberschuſs von Eisenchlorid giebt eine dunkelbraune Färbung, in concentrirten Lösungen einen braunschwarzen Niederschlag. Kaliumdichromat erzeugt in einer neutralen, wässerigen Lösung von *Kairin* eine dunkle Färbung; nach kurzer Zeit scheidet sich ein *violetter Farbstoff* aus, der sich in Alkohol mauvefarbig auflöst. *Antipyrin* giebt noch in einer Verdünnung von 1:100000 mit Eisenchlorid eine rothe Färbung; salpetrige Säure erzeugt eine blaugrüne Färbung, in concentrirter Lösung grüne Krystalle. Zum Nachweise von *Antifebrin* (*Acetanilid*) kocht man die Probe mit alkoholischem Kali, wonach man auf Anilin und Kaliumacetat prüft.

Die Farbwerke zu Höchst am Main nahmen ein Patent [1]) auf ein Verfahren zur Darstellung von Verbindungen der *Lävulinsäure* mit den aromatischen *Hydrazinen.* Diese *Hydrazinlävulinsäuren* oder deren *Ester* erhält man durch Einwirkung der *Lävulinsäure* oder deren *Ester* auf *Phenyl-*, *Tolyl-*, *Xylyl-*, *α-* und *β-Naphtylhydrazin* oder auf die secundären Alkyl-, Phenylderivate der Hydrazine und deren Sulfosäuren oder Carbonsäuren. Beispielsweise wird *Phenylhydrazin* in verdünnter Essigsäure gelöst und mit der in Wasser gelösten äquivalenten Menge *Lävulinsäure* versetzt, worauf sich sofort ein gelbes Oel abscheidet, das zu einer krystallinischen Masse erstarrt. Die auf diesem Wege erhaltene *Phenylhydrazinlävulinsäure*, $C_6H_5N_2H{=}C(CH_3){-}CH_2{-}CH_2{-}CO_2H$, krystallisirt prachtvoll aus Alkohol und giebt bei 160 bis 170° ihr *Anhydrid*, $C_{11}H_{12}N_2O$, welches bei 108° schmilzt, unzersetzt destillirt, und aus Alkohol oder Wasser schön krystallisirt erhalten werden kann; dasselbe soll als Antisepticum und Antipyreticum Verwendung finden. Der auf gleiche Weise aus *Lävulinsäure-Aethyläther* erhaltene *Aethyläther* der *Phenylhydrazinlävulinsäure* schmilzt bei 110°.

A. Hern [2]) lieſs sich die Gewinnung von *alkylirten Amidothiobenzoësäuren* und von *alkylirten Diamidothiobenzophenonen*

---

[1]) Ber. (Ausz.) 1886, 887 (Patent); Monit. scientif. [3] 16, 988 (Patent). — [2]) Monit. scientif. [3] 16, 985 (Patent).

patentiren [1]). Danach erhält man durch Einwirkung von *Thiocarbonylchlorid*, $CSCl_2$, auf Lösungen der *tertiären aromatischen Amine* in Schwefelkohlenstoff, bei Temperaturen zwischen 0 und 10°, je nach der angewendeten Menge des Amins, direct die *Chloride* der alkylirten Amidothiobenzoësäuren oder die alkylirten Diamidothiobenzophenone nach folgenden Gleichungen: $C_6H_5N(CH_3)_2 + CSCl_2 = C_6H_4N(CH_3)_2-CSCl + HCl$ und $C_6H_5N(CH_3)_2 + C_6H_4N(CH_3)_2-CSCl = CS=[C_6H_4N(CH_3)_2]_2 + HCl$. Die Säurechloride werden durch Behandlung mit Alkalien leicht in die entsprechenden substituirten Thiobenzoësäuren übergeführt.

R. Schröter [2]) hat durch Behandlung des *Seefelder Stinköles* [3]) oder ähnlichen Mineralölen, welche etwa 10 Proc. gebundenen Schwefel enthalten, mit dem doppelten Gewichte concentrirter Schwefelsäure unter Wärmeentwickelung und Entweichen von schwefliger Säure die *Ichtyolsulfosäure* gewonnen. Das erhaltene Rohproduct wird mit Wasser vermischt, worauf sich die neue Säure von der verdünnten Schwefelsäure und dem unangegriffenen Oele abscheidet. Dieselbe wird dann in reinem Wasser gelöst und aus der Lösung mit Kochsalz abgeschieden.

C. Fahlberg und A. List [4]) machten nähere Mittheilungen über das von Ihnen aufgefundene *Benzoësäuresulfinid*, fälschlich *Saccharin* [5]) genannte Versüfsungsmittel. Nach dem ersten Patente soll zunächst *Toluol* mittelst Schwefelsäure bei einer 100° nicht übersteigenden Temperatur sulfurirt, und die gebildeten *Sulfosäuren* über die Calciumsalze in die Natriumsalze übergeführt werden. Die getrockneten Natriumsalze werden in einem Chlorstrome mit Phosphortrichlorid behandelt und die entstandenen Chloride stark abgekühlt, wobei das *p-Toluolsulfochlorid* auskrystallisirt, welches von dem flüssigen *o-Toluolsulfochlorid* durch Ausschleudern getrennt werden kann. Durch Behandeln mit

---

[1]) Vgl. JB. f. 1876, 494; f. 1883, 1798; f. 1884, 1858. — [2]) Monit. scientif. [3] 16, 159 (Patent). — [3]) Vgl. Schröter, JB. f. 1883, 1494; E. Baumann und C. Schotten, daselbst, 1652 f. — [4]) Dingl. pol. J. **261**, 95 (Patente); Monit. scientif. [3] **16**, 160 (Patent). — [5]) JB. f. 1885, 2098, 2099.

trockenem Ammoniak oder mit Ammoniumcarbonat oder -dicarbonat wird das o-Toluolsulfochlorid in das *o-Toluolsulfamid* übergeführt, welches nach dem Waschen mit stark verdünnter Permanganatlösung oxydirt wird. Bei dieser Oxydation mufs sorgfältigst durch jeweiliges Abstumpfen mit Säuren die Bildung von freiem oder kohlensaurem Alkali vermieden werden. Die von dem Mangandioxydhydrat abfiltrirte Flüssigkeit enthält nun *o-benzoësulfaminsaures Kalium* und wird aus derselben durch Säurezusatz das *Benzoësäuresulfinid* (*Anhydro-o-benzoësulfaminsäure*) in Krystallen gefällt. — Nach einer weiteren Mittheilung soll das Gemenge der *Toluolsulfosäuren* zunächst durch Oxydation in die isomeren Sulfobenzoësäuren übergeführt und aus deren trockenen Alkalisalzen durch Behandlung mit Phosphortrichlorid und Chlor das Gemisch der *Dichloride* der *o-* und *p-Sulfobenzoësäure* erhalten werden. Wird dieses Gemisch der *Dichloride* nun mit Ammoniak oder kohlensaurem Ammoniak behandelt, so geht das *p-Sulfobenzoësäuredichlorid* glatt in das entsprechende, in Wasser unlösliche *Diamid*, das *o-Sulfobenzoësäuredichlorid* jedoch in das in Wasser lösliche *Ammoniumsalz* der *o-Sulfaminbenzoësäure* über. Es erübrigt nur noch, aus der durch Auslaugen mit Wasser erhaltenen Lösung des letztgenannten Ammoniumsalzes durch eine Mineralsäure das *Benzoësäuresulfinid* abzuscheiden. — Nach Ansicht von C. Scheibler [1]) ist das einzige Gebiet, worauf sich das Saccharin behaupten dürfte, das seiner Verwendung als *Antisepticum* oder als Versüfsungsmittel für *Arzneimittel*.

Bodenbender [2]) schrieb einen Aufsatz über das von C. Fahlberg aufgefundene *Saccharin* [3]), in welchem Er die Eigenschaften und das Verhalten dieses Süfsstoffes besprach, die Resultate der physiologischen Prüfung desselben an Menschen und Thieren durch A. Mosso sowie V. Aducco und H. Mosso mittheilte und die Verhandlungen der Gesellschaft der Zucker-Industriellen Deutschlands am 18. Februar dieses Jahres zu Halle wiedergab.

---

1) Dingl. pol. J. **261**, 96. — 2) Monit. scientif. [3] **16**, 1057; siehe auch Dingl. pol. J. **261**, 96. — 3) JB. f. 1885, 2098, 2099.

Die Versuche von A. Mosso sowie V. Aducco und H. Mosso ergaben die vollständige Unschädlichkeit des Saccharins für Menschen und Thiere. Nach Eingabe dieses Süfsstoffes in den Thierkörper wird derselbe in kurzer Zeit und ausschliefslich durch den Urin wieder abgegeben; in die Milch und in die Excremente geht er nicht über. Das Saccharin soll auch gemengt mit Trauben- oder Stärkezucker an Stelle des Rohr- oder Rübenzuckers Verwendung finden.

Auch J. Levinstein [1]) schrieb einen Aufsatz über das *Saccharin* von Fahlberg und List [2]).

Explosive Körper; Zündmassen.

Ch. Munroe [3]) schrieb einen lesenswerthen Aufsatz über die *Literatur* der *Explosivstoffe*, in welchem Er hauptsächlichst einen Bericht über die Experimente und Untersuchungen zur Entwickelung eines Systemes von unterseeischen *Minen*, zum Zwecke der Vertheidigung der Häfen der Vereinigten Staaten von Nordamerika, von General H. L. Abott wiedergab.

H. Sprengel [4]) beanspruchte in einer unter dem Titel „Die Explosion der Teufelspforte bei New-York und die Benennung *Rackarock*“ erschienenen Publication die Priorität der Entdeckung der aus *chlorsaurem Kalium* und *Nitrobenzol* bestehenden *Sprengstoffe* [5]) gegenüber S. R. Divine. Letzterer bemerkte hierzu [6]), dafs Er nachweislich schon im Jahre 1871 die Herstellung derartiger *Sprengstoffe* vorgeschlagen habe.

R. Trelfall [7]) schrieb einen Aufsatz unter dem Titel „*Theorie der Explosionen*“. Derselbe enthält nichts Chemisches und gestattet keinen Auszug.

---

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 75, 421; Monit. scientif. [3] 16, 871. — [2]) JB. f. 1885, 2098, 2099. — [3]) Monit. scientif. [3] 16, 1, 113. — [4]) Daselbst, S. 143. — [5]) JB. f. 1884, 1749. — [6]) Monit. scientif. [3] 16, 147. — [7]) Phil. Mag. [5] 21, 165.

H. Sprengel[1]) besprach in einer Prioritätsreclamation gegen E. Turpin[2]) die Anwendung eines Gemenges von flüssiger Untersalpetersäure mit brennbaren Flüssigkeiten (*Panclastit*).

Aus einem Artikel in Dingler's Journal[3]) über Neuheiten in der *Explosivstoff*-Industrie und Sprengtechnik konnte das Nachstehende entnommen werden. Margraf stellte Versuche mit *Hellhoffit*[4]) und *Carbonit* an; danach besteht der *Hellhoffit* aus 1 Thl. Dinitrobenzol und 1,5 Thln. Salpetersäure oder aus 1 Thl. Nitrobenzol und 2,5 Thln. Salpetersäure, während der *Carbonit* aus Nitrobenzol, Kalisalpeter, Schwefel und Kieselguhr zusammengesetzt sein soll. Beide Sprengmittel sollen gegen Stofs und Schlag unempfindlich sein und ruhig abbrennen. Die Sprengkraft des *Hellhoffits* soll jener des Dynamits weit überlegen sein, während der *Carbonit* gleiche Kraft wie der Guhrdynamit besitzen soll. — Gegen diese Versuche machte J. Trauzl verschiedene Einwendungen. — Nach F. Holzner ergaben die Versuche der Verwendung von *Hellhoffit* zur Füllung von Granaten widersprechende Resultate. — Einige neuere amerikanische *Dynamite* besitzen nach Berichten von Abbot nachstehende Zusammensetzung:

	Atlas-Pulver		Judson-Pulver
	A.	B.	
Natronsalpeter	2	34	64
Holzfaser	21	14	—
Magnesiumcarbonat	2	2	—
Nitroglycerin	75	50	5
Schwefel	—	—	16
Cannelkohle	—	—	15

— M. v. Förster führte eine Reihe von Versuchen mit *Schiefsbaumwolle* aus, welche folgende Resultate ergaben: Nasse Schiefswolle (25 Proc. Wasser) wirkt in frei aufliegenden Ladungen weit kräftiger als trockene; bei gleicher Auflagegröfse von freien Ladungen ist eine Vergröfserung der Höhe von einer gewissen Grenze ab werthlos; gröfseres specifisches Gewicht vermehrt die Wirkung freier Ladungen; befindet sich zwischen Ladung und

[1]) Chem. News 53, 99; Chem. Soc. Ind. J. 5, 199. — [2]) JB. f. 1884, 1749. — [3]) Dingl. pol. J. 261, 25. — [4]) JB. f. 1882, 1410.

Angriffskörper ein Zwischenraum, so vermindert sich die Wirkung rasch; in Bleicylindern hergestellte, gestreckte Ladungen zeigten an der Stelle, wo das Zündhütchen safs, eine sechsmal kräftigere Wirkung als an dem davon entferntesten Punkte. — Nach J. Trauzl kann 1 kg *Schwarzpulver*, in einen Würfel von 100 mm Seite einschliefsbar, in 0,01 Secunde über 200000 mkg, 1 kg Dynamit, einen Würfel von nur 90 mm Seite einnehmend, schon in 0,00002 Secunde gegen 1000000 mkg Arbeitsleistung entwickeln. — Daselbst ist auch der Bericht der englischen Explosivstoff-Inspectoren für das Jahr 1885 angeführt.

A. Cavazzi[1]) beobachtete beim Erhitzen von *unterphosphorigsaurem Natrium* mit *Natriumnitrat*, beim Eintritt des Schmelzens des Gemenges, eine *heftige Explosion*. Durch Versuche konnte Er feststellen, dafs eine Mischung von 3 Thln. Nitrat mit 1 Thl. des unterphosphorigsauren Salzes eine bemerkenswerthe Explosion, eine Mischung von 2 Thln. Nitrat mit 1 Thl. unterphosphorigsaurem Salz eine starke Explosion und ein Gemenge von gleichen Theilen Nitrat und unterphosphorigsaurem Salz eine äufserst heftige Explosion beim Erhitzen bewirkt. Er ist der Ansicht, dafs die chemische Umwandlung bei diesen Explosionen nach folgender Gleichung verläuft: $NaH_2PO_2 + 2\,NaNO_3 = Na_3PO_4 + H_2O + NO_2 + NO$. Danach würde 1 g der Mischung bei der Explosion 260 ccm gasförmiger Producte liefern (berechnet für 0° und gewöhnlichen Druck).

Nach Angaben von A. Nobel[2]) werden die an und für sich nicht explodirbaren Sauerstoffträger Kalium-, Natrium- oder Baryumnitrat oder chlorsaures und überchlorsaures Kalium explosionsfähig gemacht, wenn man denselben innig leicht vertheilbare, detonationsfähige *Explosivstoffe*, wie Nitroglycerin, Nitrozucker oder Nitrocellulose, beimengt. Für Sprengzwecke wird ein Gemisch von 75 bis 80 Thln. der Salze mit 20 bis 25 Thln. *Nitroglycerin* verwendet und zur Zündung eine sehr kräftige Fulminatkapsel benutzt. Für Schiefszwecke setzt man den Salzen 5 bis 15 Proc. Nitroglycerin oder 10 bis 30 Proc. mittelst auf-

---

[1]) Gazz. chim. ital. **16**, 172. — [2]) Ber. (Ausz.) 1886, 800 (Patent).

gelöster Nitrocellulose verdickte Sprengmittel, wie Nitroglycerin, *Nitrozucker* oder *Nitrocellulose*, hinzu und verwendet man in diesem Falle eine kleine Zündpatrone aus Schiefspulver.

Aus einem Bericht im Chemischen Centralblatt [1]) über *neuere Sprengstoffe* konnte das Nachstehende entnommen werden: Nach Hilt haben die Versuche mit Sprengölapparaten zu Neunkirchen ergeben, dafs die neueren, brisanten Sprengmittel (*Schiefsbaumwolle*, *Sprenggelatine*, *Kinetit* [2]), wenn sie nicht mit mechanisch zugemischten, neutralen Pulvern versetzt sind und mit hinreichend kräftigen Sprengkapseln zur Entzündung gebracht werden, in Grubengasgemischen bis zu 10 Proc. Grubengas und bei Anwesenheit von Kohlenstaub gefahrlos sind. Fette *Guhrdynamite* zünden schwerer als magere und *Dynamite* II und III (Mischungen von Sprengöl mit nitrirter Holzfaser u. s. w.) haben sich besser bewährt als Guhrdynamite. Die Explosionsgase sind bei Schiefsbaumwolle am wenigsten, bei Kinetit am meisten belästigend. — Die Guhrdynamite sind in neuerer Zeit in Oesterreich-Ungarn fast vollständig durch folgende, von der Dynamit-Actiengesellschaft A. Nobel hergestellte Sprengmittel verdrängt worden: a) *Sprenggelatine*, aus Nitroglycerin und Schiefswolle bestehend; b) *Ammongelatine*, aus Sprenggelatine, Ammonsalpeter und einem kohlenstoffreichen Körper bestehend; c) *Gelatinedynamit I*, aus Sprenggelatine, Natronsalpeter und kohlenstoffreichen Körpern bestehend; d) *Gelatinedynamit II*, wie I zusammengesetzt, nur in anderen Verhältnissen; e) *Dynamit III*, aus Nitroglycerin und einem dem Schwarzpulver ähnlichen Zumischpulver bereitet. — Das Fehleisen'sche *Haloxylin* [3]) soll aus 45 Thln. Salpeter, 3 bis 5 Thln. Holzkohlenpulver, 9 Thln. Sägespänen und 1 Thl. Ferridcyankalium bestehen. — Nach Versuchen der Vereinigungsgesellschaft für Steinkohlenbau im Wurmrevier bietet eine mit Steinkohlen auf brennendes Rostfeuer gelangende Patrone von Dynamit, Sprenggelatine und Kinetit im Allgemeinen keine Explosionsgefahr; dagegen entsteht

---

[1]) Chem. Centr. 1886, 621 (Ausz.). — [2]) Vergl. JB. f. 1885, 2103. — [3]) Daselbst, S. 2104.

eine ziemlich starke Explosion, wenn in eine Dynamitpatrone ein Zündhütchen Nr. III eingesteckt wird.

O. Hagen[1]) führte Versuche über die Beständigkeit einiger *Explosivstoffe* bei einwirkender Hitze[2]) aus. Er wies zunächst auf die Schädlichkeit der Anwesenheit selbst geringer Spuren von Salpetersäure oder Schwefelsäure in durch Nitrirung erhaltenen Explosivstoffen hin und beschrieb eingehend die Apparate und Prüfungsmethode zur Erkennung dieser Verunreinigungen. Die Untersuchung selbst besteht im Wesentlichen in dem Erwärmen des Sprengmittels und Prüfung der darüber befindlichen Gase bei gewissen Temperaturen mittelst Jodkaliumstärkepapier, welches mit Glycerin angefeuchtet worden war. Die anzuwendenden Temperaturen variiren nach dem Sprengmittel und den Abmachungen zwischen dem Fabrikanten und dem Consumenten. Aus Dynamit mufs zu demselben Zwecke erst das Nitroglycerin durch Wasser abgeschieden werden, da die Kieselguhr den Eintritt der Reaction beeinflufst. Ein Gemenge von 75 Thln. Nitroglycerin und 25 Thln. Holzmehl (*Cellulose-Dynamit*) gab nach einstündigem Erhitzen auf 80° noch keine Veränderung des Reagenspapieres. Unter möglichst gleich bleibenden Bedingungen ermittelte Er ferner die Explosionstemperaturen einiger Sprengmittel im offenen Probirgläschen im Paraffinbade und fand dieselben im Mittel aus zehn Bestimmungen:

Für Trinitroglycerin	183,7°
„ Sprenggelatine	183,9°
„ gewöhnlichen Dynamit	182,3°
„ Dynamit für England	184,7°
„ comprimirte Schiefswolle	162,9°
„ Collodiumwolle	158,4°

In einer Publication über die *mechanische Arbeit* der *Sprengstoffe* wies Fr. v. Rziha[3]) nach, dafs die von Roux und Sarrau[4]) gefundenen Werthe der theoretischen Arbeit der Sprengstoffe durch die Praxis bestätigt werden. Die Bestimmung der nützlichen Arbeit soll durch die Benutzung eines technischen

[1]) Rep. anal. Chem. 1886, 1, 17, 29, 43. — [2]) Vergl. JB. f. 1885, 2105. — [3]) Dingl. pol. J. 262, 128. — [4]) JB. f. 1873, 1028.

Analogons, d. h. durch den mechanischen Procefs des Schiefsens aus Geschützen oder Gewehren vorgenommen werden. Aus einer Zusammenstellung über die nützliche Arbeitsleistung von 1 kg *Schiefspulver* ergiebt sich, dafs trotz der jedenfalls vorhandenen Unterschiede der Pulversorten und der Verhältnisse zwischen Rohrlänge, Rohrdurchmesser, Ladungsgröfse und Geschofsgewicht, sowie trotz der grofsen Unterschiede der verschiedenen Beispiele in Bezug auf Ladung (5 g und 408,6 kg) und auf Geschofsgewicht (24 g und 1000 kg) die Gröfse der nützlichen Arbeit eine überraschende Gleichförmigkeit aufweist (43 788 mkg). Wird nun nach Roux und Sarrau (l. c.) die theoretische Arbeitsleistung von 1 kg Schiefspulver zu 319982 mk angenommen, so berechnet sich für den Procefs des Schiefsens aus Gewehren und Geschützen ein Nutzeffect von 13,71 Proc. In Ermangelung anderer Zahlen kann also der Nutzeffect einer Sprengladung auch zu 13,71 Proc. angesetzt werden. Da ferner das Verhältnifs der theoretischen Arbeit der verschiedenen Sprengstoffe durch die Praxis bestätigt wird, kann die nützliche Arbeit auch für die anderen Sprengstoffe berechnet werden. Endlich wendet sich F. v. Rziha gegen die unwissenschaftliche Handhabung der *Sprengarbeit* und befürwortet die möglichste Einschränkung der Wurfarbeit.

Einem Patente der deutschen Sprengstoff-Actiengesellschaft in Hamburg [1]) zufolge eignen sich zur Herstellung einer *Nitrocellulose* von sehr feinen, glatten und dichten Körnern die harten, cellulosereichen (knochenartigen) Fruchtkerne und Fruchtschalen der *Palmen*, insbesondere aber die unter dem Namen *Steinnüsse* bekannten Früchte der *Phytelephas makrocarpa.* Zu diesem Zwecke werden die genannten Materialien mit alkalischer Lauge ausgekocht, mit Wasser gewaschen, die erhaltene, fast ganz reine Cellulose bei 100° getrocknet und in luftdicht schliefsenden Behältern aufbewahrt. Die Nitrirung geht leicht mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure von statten.

A. Wüllner und O. Lehmann [2]) berichteten über die

[1]) Ber. (Ausz.) 1886, 636 (Patent). — [2]) Ann. Phys. Beibl. 10, 563; Anlagen zum Hauptbericht der preufsischen Schlagwettercommission 3, 193, Ernst und Korn, 1886.

Entzündbarkeit explosibler Grubengasgemische durch elektrische Funken und glühende Drähte. Die Explosionen wurden erzeugt in einem cylindrischen Glasgefäfse von 16,5 mm Durchmesser und ungefähr 150 mm Höhe, durch welches continuirlich ein Strom des bekannten Gemisches von Grubengas und Luft hindurchströmte. Es ergab sich, dafs Oeffnungsfunken zwischen Kupferdrähten erst, doch nicht immer, zünden, wenn die Stromstärke mehr als 15 Amp. beträgt, mit Sicherheit dagegen bei mehr als 18 Amp. Bei Eisendrähten erfolgte die Zündung etwas leichter, und insbesondere, wenn sie durch wiederholte Stromunterbrechung heifs geworden waren, konnte schon bei 8 Amp. Zündung erfolgen. Weit schwieriger gelang die Zündung bei Gaskohle, mit Sicherheit erst bei 20 Amp., ja es konnte sogar ein kleiner Lichtbogen bis zu 10 Amp. Stärke unterhalten werden, ohne dafs Explosion zu bemerken war. Aehnlich erfolgte die Zündung durch die Funken von Leydener Flaschen erst bei Ueberschreiten einer bestimmten Schlagweite, z. B. mit einer Flasche von ungefähr 2000 qcm Belegung bei Funken von über 0,5 mm Länge. Mit Verkleinerung der Belegung vergröfserte sich diese Grenzschlagweite, und eine Influenzmaschine ohne Flaschen vermochte erst bei Funkenlängen über 5 mm Zündung zu bewirken. Die Versuche mit (etwa 50 mm langen) Drähten ergaben: 1) Kein Grubengasgemisch wird durch schmelzenden *Silberdraht* entzündet. 2) *Kupferdraht* zündet, soweit erkennbar, höchstens im Momente des Durchschmelzens. Möglicherweise erfolgt aber in einzelnen Fällen (Kupferdrahtnetz, Gemische 1 : 10 und 1 : 14) die Zündung kurz zuvor, so dafs das Durchschmelzen die Folge der Explosionswärme ist. 3) *Platindraht* von 0,15 mm Durchmesser kann in Gemischen, die weniger als 11 Luft auf 1 Grubengas enthalten, durchgeschmolzen werden, ohne zu zünden; in luftreicheren Mischungen zündet er erst bei Temperaturen über 1650°. Es ist dabei gleichgültig, ob das Gas langsam oder rasch an dem Drahte vorbeiströmt. 4) Platindraht von 0,5 mm Durchmesser entzündet das Gemenge 1 : 14 im langsamen Gasstrome schon bei 1480°. Er entzündet erst bei Temperaturen über 1700°, wenn das Gemisch die Zusammensetzung

1:10 besitzt, die Explosion ist dann am heftigsten. Für die übrigen Mischungsverhältnisse liegt die Zündungstemperatur zwischen diesen Grenzen. Bei langsamem Gasstrome erfolgt die Zündung stets in niederigerer Temperatur als bei raschem. 5) Platindraht von 0,95 mm Dicke entzündet das Gemenge 1:14 bei langsamem Strome schon bei 1170°; bei rascher Bewegung des Gases zeigt sich, namentlich für luftreichere Gemenge, die Zündungstemperatur wesentlich erhöht. 6) Platin-Drahtnetz zündet weit leichter als alle einfachen Drähte. Das Gemenge 1:14 wird schon bei einer etwas unter dem Schmelzpunkte des Kupfers liegenden Temperatur entzündet, und bei einer nur wenig höheren auch das am stärksten explodirende Gemisch 1:10. 7) Das in allen Fällen am leichtesten entzündliche Gemisch ist das im Verhältnifs 1:14 bereitete. 8) Dem Gemenge 1:10 entspricht bei Platindraht von 0,5 mm Dicke ein Maximum, bei Platin-Drahtnetz ein Minimum der Entzündungstemperatur; es verursacht die heftigsten Explosionen. 9) Glühende Drähte zünden bis zu einer gewissen Grenze um so leichter, je gröfser ihre Oberfläche; um so gröfser ist dann aber auch der Einflufs der Geschwindigkeit des Gasstromes. 10) Gröfsere Geschwindigkeit bedingt stets höhere Zündungstemperatur, das heifst, erschwert die Zündung. 11) *Eisendraht* zündet schwieriger als Platindraht, und zwar bei dünneren Drähten meist erst beim Durchbrennen in der Nähe des Schmelzpunktes. Sehr dünne Drähte brennen durch, ohne zu zünden. 12) Sämmtliche Resultate gelten für eine Temperatur von 15 bis 17° und mittleren Barometerstand. Die Zündungstemperatur scheint übrigens hiervon nicht wesentlich (innerhalb der praktisch in Betracht kommenden Aenderungen) abhängig zu sein.

C. Engler[1]) führte im Anschlusse an Seinen früheren Bericht über *Staubexplosionen*[2]) nunmehr Untersuchungen von *Rufsofengasen* aus, und zog aus den erhaltenen Resultaten Schlüsse auf die Ursachen der *Explosionen in Rufsöfen*. Die aus einiger Entfernung von der Mündung des Brennschachtes entnommenen Gase enthielten 6,2 bis 10,8 Vol.-Thle. Kohlensäure, 0,5

---

1) Chem. Centr. 1886, 61 (Ausz.). — 2) JB. f. 1885, 2106.

bis 1,4 Vol.-Thle. Kohlenoxyd und 6,1 bis 13,4 Vol.-Thle. Sauerstoff in 100 Vol.-Thln. Rufsexplosionen treten hauptsächlichst des Morgens beim Anfeuern der Oefen, sowie während des Betriebes, wenn plötzlich zu grofse Massen Theeröl etc. aufgegeben werden, ein. Bei normalem Betriebe kommen Rufsexplosionen überhaupt nicht vor.

G. Lechartier [1]) besprach die Gefahren einer *Feuersbrunst* durch *Salpetersäure* vom spec. Gewicht 1,50 bis 1,51. Er fand durch Versuche, dafs 29 g auf 50° erwärmtes Strohhäcksel durch Zusatz von 25 ccm dieser Säure unter Entwickelung nitroser Dämpfe rasch über 100° erhitzt, und dafs 50 g Strohhäcksel, auf 80° erwärmt, durch 50 ccm derselben Säure zum Entflammen gebracht wurden. Bei grofsen Quantitäten tritt die Gefahr der Entzündung selbst dann ein, wenn keine äufsere Erwärmung des Strohes stattgefunden hat. — K. Kraut [2]) bemerkte hierzu, dafs die Erfahrungen Lechartier's keineswegs neu seien und dafs Er [3]) sowie später R. Haas [4]) schon im Jahre 1881 über denselben Gegenstand ausführlich berichtet hätten.

Thonwaaren; Glas.

H. Schwarz [5]) führte Versuche über die Haltbarkeit verschiedener *Gläser* gegenüber chemischen Einwirkungen aus. Danach wurden durch zehnprocentige Salzsäure von fein gepulverten Gläsern der Formel $6 SiO_2 + RO + R_2O$ nur 0,3 Proc., der Formel $5 SiO_2 + RO + R_2O$ etwa 1 Proc., der Formel $4 SiO_2 + RO + R_2O$ etwa 10 Proc., und bei Gläsern der Formel $3 SiO_2 + RO + R_2O$ 40 Proc. gelöst. Die relative Schmelzbarkeit der Gläser hängt wesentlich von ihrem Procentgehalt an Kieselsäure ab und sind deshalb die Bleigläser von der Normalformel, in Folge ihres procentisch niederen Kieselsäuregehaltes, verhältnifsmäfsig leicht schmelzbar. Bei Venetianer Pasten erfolgte durch Arsen- und Antimonsäure eine Trübung. Durch Arsensäure tritt die

1) Compt. rend. 102, 539. — 2) Arch. Pharm. [3] 24, 801. — 3) JB. f. 1881, 1273. — 4) JB. f. 1881, 1273. — 5) Chem. Centr. 1886, 825 (Ausz.)

Erscheinung des Anlaufens ein; damit dargestellte Goldgläser laufen daher zuerst durchsichtig roth, dann opak an. Bei zu langem Schmelzen verschwindet Antimonsäure und es resultirt ein durchsichtiges Glas. Zur Trübung eignen sich am besten Fluorverbindungen; ein zu grofser Ueberschufs von Kryolith [1]) erzeugt jedoch störende Glasgalle. Durch Behandeln der Kupfergläser mit neutralem Silbernitrat konnte nachgewiesen werden, dafs in *Kupferrubin*, im *lebrigen Kupferglase* Kupfer enthalten ist, während der stark basische *Hämatinon* beim langsamen Erkalten Kupferoxydul ausscheidet. *Avanturin* unterscheidet sich vom lebrigen Kupferglase nur durch die verschiedene Ausbildung der kugeligen Kupfertheilchen.

F. Reinitzer [2]) studirte die Vorgänge beim *Mattätzen* des *Glases* und fand, dafs letzteres hauptsächlich durch die Bildung von Krystallen, wie solche von Kieselfluornatrium, Kieselfluorcalcium, Kieselfluorkalium u. s. w., zu Stande kommt. Er besprach eingehend die verschiedenen Methoden des Mattätzens sowie die hierbei beobachteten mikroskopischen Krystallbilder [3]) und fand entgegen der herrschenden Annahme, dafs weder rauchende *Flufssäure* noch ein Gemisch von Flufssäure und concentrirter Schwefelsäure eine Mattätzung des Glases hervorbringt.

Dieterici [4]) bestimmte die Temperatur des Garbrandes der königlichen *Porcellan*manufactur in Charlottenburg auf volumenometrischem Wege zu 1900°. — V. Meyer [5]) bemerkte hierzu, dafs Er Berliner *Porcellan* auf einer Platinunterlage geschmolzen habe, wobei diese ungeschmolzen blieb; in Folge dessen müsse *Porcellan* niedriger als bei 1800° schmelzen.

E. Jensch [6]) berichtete über die chemische Zusammensetzung einiger *keramischer Alterthümer* der Provinz Brandenburg, und zwar Bruchstücke germanischer *Urnen* von: 1) der sogenannten Schwedenschantze bei Stargardt, 2) dem „Heiligen Lande“ bei Niemitsch, 3) dem Urnenfelde bei Jessnitz N. L., 4) dem Ufer des Göhlener Sees bei Grofs-Drewitz, 5) Fünfeichen bei Fürsten-

[1]) Vgl. JB. f. 1885, 2107, 2108. — [2]) Dingl. pol. J. 262, 322. — [3]) JB. f. 1883, 1707; f. 1884, 1754. — [4]) Chem. Centr. 1886, 826 (Aus.). — [5]) Ebendaselbst. — [6]) Ber. 1886, 2850.

berg an der Oder, 6) der Oberförsterei „Siehdichum" bei Müllrose, 7) Grochow bei Amtitz, 8) den sogenannten „Nuhnen" bei Frankfurt an der Oder, 9) Platkow bei Gusow, 10) Kalzig, 11) Linderode bei Sorau N. L. Mit Ausnahme von 3) und 9) waren alle Scherben mit einer schwachen Glasur überzogen; dieselben enthielten 0,6 bis 5,3 Proc. mechanische Feuchtigkeit und verloren nach dem Trocknen bei 105° sowie nachfolgendem Glühen 1,5 bis 9,4 Proc. Die geglühten Scherben zeigten nachstehende Zusammensetzung:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	Mittel
SiO_2 . . .	60,83	59,74	62,46	66,70	61,32	58,89	53,24	68,11	64,57	59,48	63,08	61,63
Al_2O_3 . .	30,76	31,84	27,27	31,40	36,57	37,61	36,88	26,29	27,70	30,32	29,87	31,50
Fe_2O_3 . .	2,42	1,09	3,17	0,51	1,07	1,10	2,11	0,45	1,77	1,70	1,12	1,52
FeO . . .	0,57	1,61	0,44	—	0,33	—	0,38	1,32	—	0,43	0,50	0,51
CaO . . .	0,19	1,51	1,21	0,22	0,18	1,43	1,51	1,23	2,83	2,24	1,32	1,20
MgO . . .	0,66	1,83	0,89	0,35	0,24	—	1,03	0,76	0,28	0,85	0,49	0,82
Alkalien .	2,85	2,07	2,93	0,95	0,13	0,64	2,36	1,22	0,69	2,49	2,18	1,66
P_2O_5 . . .	0,09	—	0,01	—	—	0,01	0,62	—	0,75	0,07	0,02	0,14
SO_3 . . .	—	—	0,11	—	—	0,02	0,10	0,01	—	0,04	0,04	0,03
MnO . . .	0,70	0,05	0,23	—	—	—	0,07	—	0,27	0,82	0,16	0,21

Der hohe Phosphorsäuregehalt von 7) und 9) trat nicht gleichmäfsig, sondern zonenweise in denselben Gefäfsstücken auf. Eine Analyse des *rohen Thones* aus der Nähe der Fundstelle der Linderoder Urne (11) gab nach dem Glühen nachfolgende Werthe: 62,67 Proc. SiO_2, 29,34 Proc. Al_2O_3, 3,56 Proc. $Fe_2O_3 + FeO$, 1,17 Proc. CaO, 0,53 Proc. MgO und 0,02 Proc. Alkalien; danach scheint dieses Gefäfs an Ort und Stelle gefertigt und gebrannt worden zu sein.

Aus einem Berichte in Dingler's Journal über *Thone* und *Thonwaaren* [1]) konnte das Nachstehende entnommen werden: H. Seger untersuchte die *Thone* von *Grofsalmerode* und prüfte dieselben insbesondere auf ihre Eignung zur Herstellung feuerfester Thonwaaren. — J. Sonntag beschrieb die Herstellung von *Majolika* in der Znaimer Gegend. Die bei dieser Fabrikation in

[1]) Dingl. pol. J. 259, 134; 261, 35.

Verwendung kommenden *Farben* werden aus den Materialien nach folgenden Volumverhältnissen gemischt:

Farbe	Material	Teile
Gelb	Antimonasche	1
	Bleiglätte	8
	Glasursand	16
Rothgelb (Versatz)	Stahlrost	1
	Aescher	2
	Versatz zu Rothgelb	4
	Glasursand	8
	Salz	5
Grün III	Kupferasche	1
	Aescher	6
	Glasursand	4
	Salz	5
Blau II	Smalte	1
	Salz	1
Goldgelb	Antimonasche	1
	Bleiglätte	9
	Glasursand	8
	Aescher	1
Grün I	Kupferasche	1
	Bleiglätte	4
	Glasursand	4
Grün II	Chromoxyd	1
	Weifse Glasur	10
Blau I	Smalte	4
	Minium	1
Violett	Braunstein	1
	Weifse Glasur	20

Zum Gebrauch werden etwa 2 Thle. Farbe mit 1 Thl. Glasur gemischt. — E. Böhme prüfte die *Festigkeit* verschiedener *Thonrohre* gegen inneren Druck. — C. Bischof untersuchte zwei *Eisenberger Thone* (I und II), von denen sich der eine (I) als sehr feuerfest erwies:

	I.	II.	III.
Thonerde	5,40	24,02	39,93
Kieselsäure, chemisch gebunden	5,11	30,53	44,88
Kieselsäure, mechanisch beigemengt	84,59	34,19	
Magnesia	0,09	0,40	0,08
Kalk	0,20	0,37	0,21
Eisenoxyd	0,21	0,87	0,99
Kali	0,61	2,40	0,52
Glühverlust	3,74	7,38	13,03

Die unter III. stehenden Zahlen beziehen sich auf die hellste Sorte des *Thones* von *Briesen*, und zwar auf bei 120° getrocknete Substanz. — H. Seger untersuchte den schwarzen *Steingutthon* von *Löthain*, welcher sich rein weifs brennt und äufserst plastisch ist, und fand:

		In Schwefelsäure unlöslich
Kieselsäure	56,09	19,62
Thonerde	30,10	0,12
Eisenoxyd	0,76	

		In Schwefelsäure unlöslich
Kalk	0,38	
Magnesia	Spur	
Kali	0,69	0,11
Wasser und organische Substanz	12,22	

Derselbe stellte auch zur Bestimmung der Temperaturen in den Oefen für Thonwaaren *Normalglasurkegel* dar.

In zwei Berichten in Dingler's Journal über die *Herstellung* und *Untersuchung von Cement* [1]) sind aufser den Verhandlungen des Vereins deutscher Cementfabrikanten am 26. und 27. Februar dieses Jahres (namentlich die Feststellung eines neuen Entwurfes zu Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von *Portland-Cement* betreffend) nur rein technisch wichtige Mittheilungen enthalten.

L. C. Levoir [2]) hat Seine Untersuchung [3]) über die Ursachen der *Erhärtung der Cemente* fortgesetzt und ist nunmehr auf Grund von Versuchen und Beobachtungen zu der Ansicht gelangt, dafs die Erhärtung der *Portland-Cemente* darauf beruht, dafs nach dem Brennen und Mahlen jedes Körnchen an der Luft Risse bekommt, sich mit etwas kohlensaurem Kalk und Feuchtigkeit bedeckt sowie gallertige Kieselsäure liefert, welche nach einiger Zeit in den krystallinischen Zustand übergeht; die Geschwindigkeit des Ueberganges hängt von der Temperatur ab.

E. Michel [4]) lieferte Beiträge zur Kenntnifs des Wesens der *Hydraulicität der Cemente* [5]). Die Resultate der zahlreichen Versuche gestatten folgende Schlufsfolgerungen: 1) Die Erhärtung der Cemente hängt ab a) von dem Wasserzusatz, der möglichst beschränkt und gleichmäfsig sein mufs, b) von der Dichte und möglichst innigen Mischung der Materialien und c) von der Bildung von Calciumcarbonat; 2) der Kalkgehalt zum Erhärten braucht nur ein sehr geringer zu sein; 3) sämmtliche drei Hauptbestandtheile des Cementes: SiO_2, Al_2O_3 und CaO sind chemisch

---

1) Dingl. pol. J. **261**, 344, 529. — 2) Rec. trav. chim. Pays-Bas **5**, 59. — 3) JB. f. 1885, 2116; vgl. JB. f. 1882, 1419; f. 1884, 1755, 1756. — 4) J. pr. Chem. [2] **33**, 548. — 5) Vgl. JB. f. 1884, 1755, 1756; f. 1885, 2114, 2116.

thätig; 4) die Thonerde bewirkt das schnelle Abbinden, die Kieselsäure aber die nachhaltige Erhärtung; 5) die chemische Neubildung ist nur auf einen geringen Theil der Masse, wohl ausschliefslich auf die Oberfläche der Massentheilchen beschränkt; 6) die Alkalien sind keine wesentliche Bedingung zur Erhärtung. Freier Kalk und kohlensaurer Kalk gehen durch eine concentrirte, wässerige, mit 90 procentigem Spiritus bis zur beginnenden Ausscheidung versetzte Chlorammoniumlösung in Lösung. Es gelingt auch mit einer solchen Lösung diese Bestandtheile des Cementes aufzulösen und dieselben somit quantitativ zu bestimmen. Die *Erhärtung der Cemente* beruht nicht, wie häufig einseitig angenommen wird, auf einem rein chemischen, oder allein auf einem rein mechanischen Vorgange, sondern beide stehen in einem Verhältnifs der gegenseitigen Abhängigkeit.

G. Lechartier [1]) untersuchte den Einflufs der *Magnesia* auf die *Portland-Cemente* und fand, dafs derselbe ein schädlicher sei, indem die Magnesia an der Luft langsamer, im Wasser rascher Wasser aufnimmt, unter Volumenvergröfserung in das Hydrat von grofser Härte übergeht und hierdurch die mit solchen Cementen hergestellten Objecte zerstört. — Die Menge des gebundenen Wassers in *Cement*materialien wächst im gleichen Mafse mit der Desagregation der Mörtel. Der Kohlensäuregehalt bleibt lange Zeit constant; nur in vollkommen zerfallenen Mörteln steigt derselbe bei längerer Einwirkung der Kohlensäure der Luft.

W. C. Unwin [2]) schrieb einen Aufsatz über die mechanische *Prüfung* von *Portland-Cementen.*

R. Dittmar [3]) stellte Versuche über die *Frostbeständigkeit von Kalkmörtel* an. Dieselben hatten nachstehende Ergebnisse:

---

[1]) Compt. rend. 102, 1223. — [2]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 188. — [3]) Dingl. pol. J. 261, 493 (Ausz.).

Kalk : Sand	Kalkbrei (33,5 Proc. Glührückstand)		Kalkpulver (84,2 Proc. Glührückstand)	
	Wasseraufnahme Proc.	Anzahl der Gefrierungen bis zur Zerstörung	Wasseraufnahme Proc.	Anzahl der Gefrierungen bis zur Zerstörung
1 : 1	17,03	8	20,05	7
1 : 2	12,00	9	17,17	9
1 : 3	8,83	12	15,08	über 13
1 : 4	8,56	12	12,57	desgl.
1 : 5	8,86	12	11,68	desgl.
1 : 6	8,93	7	11,10	12
1 : 7	9,60	6	10,00	10
1 : 8	10,65	6	10,10	10
1 : 9	10,20	6	10,05	9

Agriculturchemie; Dünger; Desinfection.

O. Kellner führte in Gemeinschaft mit M. Ota [1]) Untersuchungen über die *Bodenabsorption* aus, bei welchen Sie sich der von W. Pillitz [2]) vorgeschlagenen Methode zur Bestimmung der vollen Sättigungscapacität mit einigen Abänderungen bedienten. Sie analysirten zunächst fünf verschiedene japanesische Bodenarten und versuchten mit Hülfe dieses Materials die folgenden zwei Fragen zu beantworten: 1) Giebt es einen Aussättigungspunkt des Bodens für Basen und welche Concentration müssen die Lösungen besitzen, um den Boden voll zu sättigen? 2) Erfolgt die Absorption von Kali und Natron nach äquivalenten Verhältnissen? Versuche mit verschieden concentrirten Salmiaklösungen ergaben, dafs in der That eine obere Grenze für die Absorption des *Ammoniaks* existirt, über welche hinaus eine weitere Zufuhr von Lösung, sowie eine Erhöhung der Concentration eine Aufnahme der genannten Base nicht mehr bewirken kann; es scheinen die Erden, welche ein starkes Absorptionsvermögen besitzen, zu ihrer Aussättigung mit Basen auch höherer

[1]) Landw. Vers.-Stat. 33, 349. — [2]) Vgl. JB. f. 1875, 1097.

Concentrationen zu bedürfen. Die Untersuchungen lehrten ferner, dafs die chemische Beschaffenheit einer *Ackererde* allein nur ungenügende Auskunft über das Absorptionsvermögen derselben giebt. Den Gehalt der ursprünglichen Bodenproben an absorptiv gebundenem *Kali* entsprechend, fanden Sie die Absorptions-Coëfficienten für diese Base etwas niedriger, als den Ammoniakabsorptionen äquivalent ist; es ist jedoch die Uebereinstimmung zwischen der berechneten und wirklich gefundenen Zahlenreihe eine so nahe, dafs man in ihr einen vollen Beweis für die Aequivalenz der Absorption von Kali und Ammoniak aus neutralen Lösungen erblicken darf.

Derselbe hat ferner unter Mitwirkung von S. Ishi, Y. Kozai, M. Ota und H. Yoshida[1]) gefunden, dafs das in einem *Boden* vorhandene, absorptiv gebundene *Kali* sich durch Digestion mit einer in der Kälte gesättigten Salmiaklösung unter Anwendung von Wärme vollständig in Lösung überführen läfst. Die Beziehungen der Aussättigungs-Coëfficienten des Ammoniaks und des nach der vollen Aussättigung durch Salmiaklösung wieder extrahirten Kali's hinsichtlich ihrer Aequivalenz sind der beste Beweis dafür, dafs die concentrirte Salmiaklösung nur absorbirtes neben in Lösung befindlichem Kali aufnimmt, stärker gebundenes Kali aus unverwitterten, wasserfreien Mineralien und Felsarten aber nicht angreift. Dieselbe Methode dürfte sich zur Bestimmung von absorptiv gebundenen *Kalk*- oder *Magnesia*verbindungen verwerthen lassen. — Dieselben haben ferner durch entsprechende Versuche festgestellt, dafs es für das *Kali* und den *Kalk* als erwiesen angesehen werden darf, dafs dieselben nur in gelöstem oder absorptiv gebundenem Zustande zur Ernährung der *Erbsen*pflanze beitragen können, aus schwerer löslichen Verbindungen (wasserfreien Silicaten u. s. w.) von den Wurzeln jedoch nicht aufgenommen werden[2]).

In Folge einer zwischen Berthelot und André einerseits und Th. Schlösing andererseits geführten, lebhaften Dis-

---

[1]) Landw. Vers.-Stat. 33, 359. — [2]) Vgl. J. v. Liebig, JB. f. 1858, 496, 501.

cussion [1]) über die Bestimmung des *Ammoniaks* im *Boden* hat Letzterer [2]) an verschiedenen Lösungen diverser Ammoniaksalze sowie Doppelsalze von Ammoniumsulfat und Ammoniumchlorid mit den entsprechenden Zink-, Kupfer- und Magnesiumsalzen die Methode der Bestimmung des Ammoniaks durch Destillation mit Magnesia [3]) geprüft und dieselbe als vollkommen genau befunden.

Im Moniteur scientifique [4]) wurde das Verhalten des *Stickstoffs* im *Boden* besprochen.

H. Joulie [4]) hat Seine mehrjährigen Versuche über die Fixirung des *Stickstoffs* in *bebautem Boden* mitgetheilt [5]), welche beweisen, dafs in gedüngtem und ungedüngtem Boden von Dombe, oder auch in gedüngtem, thonfreiem Sand eine Aufnahme von Stickstoff aus der Luft stattfindet, welche Aufnahme durch *Mikroorganismen* bedingt zu sein scheint.

J. H. M. Munro [6]) hat ausgedehnte Studien über die *Bildung* und *Zerstörung von Nitraten* und *Nitriten* in künstlichen Lösungen, sowie in Flufs- und Brunnenwässern [7]) angestellt. Die gewonnenen Resultate lassen sich kurz folgendermafsen wiedergeben: Läfst man *Aethylamin* mit saurem Kaliumtartrat, Magnesiumsulfat, Natriumphosphat, etwas gefälltem Calciumcarbonat und 2 g *Ackererde* in wässeriger Lösung in halb gefüllten, verstopften Flaschen bei gewöhnlicher Temperatur stehen, so wird es leicht nitrificirt; es bildet sich zuerst Ammoniak, das vollständig in Nitrit übergeführt wird, bevor sich Nitrat bildet, endlich geht das Nitrit, entweder gleich oder nach längerer Zeit, rasch in Nitrat über. Wurde das Tartrat weggelassen und das Calciumcarbonat durch geringe Mengen Aetzkali ersetzt, so ging die Nitrification erst nach Zusatz von mehr Ackererde vor sich. *Rhodankalium*, mit den gleichen Salzen wie beim Aethylamin gemengt, wird sehr leicht nitrificirt. *Ammoniumthiocyanat*

---

[1]) Compt. rend. **102**, 954, 1001, 1089, 1217, 1286, 1357, 1428. — [2]) Compt. rend. **103**, 227, 301. — [3]) JB. f. 1884, 1722. — [4]) Monit. scientif. [3] **16**, 56. — [5]) Vgl. JB. f. 1885, 2120, 2122. — [6]) Chem. Soc. J. **49**, 632; Monit. scientif. [3] **16**, 1161. — [7]) Vgl. Warrington, JB. f. 1877, 228; f. 1878, 222; Schlösing und Müntz, JB. f. 1879, 216.

wird bei Gegenwart von Magnesiumsulfat, Natriumphosphat, etwas neutralem Kaliumoxalat und Magnesiumcarbonat durch 1 bis 2 mg Ackererde nicht nitrificirt; erst nach Zusatz von mehr Ackererde trat eine Reaction ein, so dafs die Flüssigkeit durch Eisenoxydsalze nicht mehr geröthet wurde; *Thiocarbamid* wurde unter keiner Bedingung nitrificirt. *Harnstoff* liefs Er mit Magnesiumsulfat, Natriumphosphat, neutralem Kaliumoxalat, Magnesiumcarbonat und 1 bis 2 mg Ackererde stehen. Die Nitrification blieb lange aus und trat erst nach Zusatz von weiteren Mengen Ackererde ein; derselbe Versuch, jedoch ohne Ackererdezusatz, ergab keine Nitrification, und trat bei demselben die Ammoniakentwickelung später, aber schneller ein, als bei dem Versuche mit Ackererde. Beim Stehenlassen einer wässerigen Lösung von *Gelatine* unter Zusatz von Magnesiumsulfat, Natriumphosphat, saurem Kaliumtartrat, Calciumcarbonat und 2 g Ackererde trat zuerst unter Ammoniakbildung Bacterienfäulnifs, dann eine längere Pause und endlich rasche Nitrification ein. Eine reine Gelatinelösung entwickelte wohl nach längerer Zeit Ammoniak, doch erfolgte keine Nitrification. Sehr verdünnter, sterilisirter *Urin*, mit nicht sterilisirtem Calciumcarbonat und Ackererde versetzt, wurde nitrificirt; dieselbe Mischung ohne Ackererde entwickelte Ammoniak und wurde erst nach langer Zeit, offenbar durch zufällige Infection, mit dem Calciumcarbonat und beim Oeffnen des Gefäfses nitrificirt. Wurde verdünnter, nicht sterilisirter Urin mit nicht sterilisirtem Calciumcarbonat versetzt und eine Probe hiervon mit fünf Tropfen der eben angeführten, zufällig inficirten Lösung versehen, eine zweite Probe ohne weitere Zuthat stehen gelassen, so zeigte die erstere Probe bald Nitrification, während die letztere Probe nach einem Jahre nur spurenweise nitrificirt war. Eine schwache und eine starke Lösung von *Chlorammonium* (400 und 2000 mg im Liter) wurden mit Weinstein, Magnesiumsulfat, Natriumphosphat, Calciumcarbonat und 2 g feuchtem Boden versetzt; die schwache Lösung nitrificirte sich rasch, die starke sehr langsam, doch enthielt letztere nach zwei Jahren und neun Monaten sehr viel nitrificirendes Ferment. Verdünnte, nicht sterilisirte Chlorammoniumlösung

gab auch ohne Bodenzusatz langsam Nitrit, gekochte Lösungen wurden jedoch nicht nitrificirt. *Ammoniumoxalat*lösungen werden schneller als die Lösung von Chlorammonium nitrificirt und die Oxalsäure wird hierbei noch vor der Nitrification total zerstört. Chlorammoniumlösungen, mit Kaliumoxalat, Magnesiumsulfat, Natriumphosphat, Magnesiumcarbonat und Ackererde (ohne Tartrat) versetzt, nitrificirten sich; wurde an Stelle von Magnesiumcarbonat Kaliumhydroxyd verwendet, so bildete die Lösung Nitrit erst nach wiederholtem Bodenzusatz. Ohne Zusatz von Boden, sowie nach Zusatz von Chloroform und Verdunsten desselben, trat keine Nitrification ein, und verschwand in diesen Fällen auch die Oxalsäure nicht. *Chlorammonium*lösung wurde mit Natriumdicarbonat versetzt, filtrirt, gekocht, dann in drei Theile getheilt; ein Theil wurde mit Ackererde, ein zweiter mit fünf Tropfen von klarer, nitrificirter Chlorammoniumlösung versetzt und der dritte Theil blieb ohne Zuthat stehen. Die Probe mit Ackererde ergab Nitrification bis zu Nitrat, jene mit inficirter Chlorammoniumlösung Nitrification bis zu Nitrit, während die dritte so lange unverändert blieb, als nicht zufällige Infection eintrat. Auch wenn nur Spuren von organischem *Kohlenstoff* (*Staub*) vorhanden sind, kann die Umwandlung von Ammoniak zu Nitrit stattfinden; 1 bis 2 mg Boden genügen, um eine vollständige Umwandlung in Nitrat zu ermöglichen. — *Nitrification in natürlichen Wässern*: *Chlorammonium*, in *Flufswasser* gelöst, wurde nitrificirt; gleiche Lösungen unter Zusatz von Tartrat oder von Tartrat und Ackererde wurden jedoch nicht nur nicht nitrificirt, sondern denitrificirt, indem das schon vorhandene Nitrat verschwand. Weitere Experimente zeigten, dafs, während destillirtes Wasser selbst nach Zusatz von Basen Chlorammonium nicht nitrificirt, Flufs- oder Brunnenwässer mit einer Spur Erde oder einem Tropfen nitrificirender Lösung bei Gegenwart genügender Mengen Calciumcarbonat Chlorammonium vollständig nitrificiren, und dafs das Kochen sowie der Zusatz von antiseptischen Mitteln die Nitrification aufhebt; ferner, dafs Flufswasser selbst genügendes Ferment enthält, um vollständige Nitrification von zugesetztem Chlorammonium herbeizuführen, und dafs auch

Brunnenwässer nitrificirende Eigenschaften besitzen. Nach Filtration durch schwedisches Filtrirpapier ist diese Eigenschaft geschwächt, aber nicht ganz aufgehoben. Er untersuchte eine Reihe von verschiedenen Wässern und fand, daſs *Regenwasser*, im sterilisirten Glase aufgefangen, auch nicht nitrificirt, während alle sonstigen geprüften Wässer in verschiedenem Grade diese Fähigkeit besitzen, und zwar am meisten die verunreinigten Brunnenwässer, dann Oberflächenwässer und am wenigsten reine Brunnenwässer. Bei der Filtration eines Brunnenwassers durch *Holzkohle* nahm dessen nitrificirende Fähigkeit zu. Der Zusatz von *Rochellesalz* (*Tartrat*) zu einer frisch nitrificirten Lösung veranlaſst manchmal rasche und vollständige Zerstörung des Nitrats (*Denitrification*). Auch nitrificirte Lösungen von Aethylaminchlorhydrat, Kaliumthiocyanat, Gelatine, Harn, Ammoniumoxalat wurden durch einen Zusatz von Rochellesalz denitrificirt, mit Ausnahme einer sterilisirten Lösung von Chlorammonium. Nitrificirte und wieder denitrificirte Gelatinelösung enthielt viel Mycelium und stank, wurde aber wieder klar, der Geruch verschwand und es war *Renitrification* eingetreten. Der Zusatz einiger Krystalle von Natriumacetat führte zu rascher und vollständiger Zerstörung des Nitrats, aber nach einiger Zeit trat eine dritte Nitrification ein. Bei diesem *Alterniren von Nitrification und Denitrification* entweicht ein beträchtlicher Theil des Stickstoffs als Gas. Spülwässer, Erde und die meisten Wässer enthalten Organismen, welche bei Gegenwart von organischer Substanz (die Mehrzahl thierischer und pflanzlicher Verbindungen, auch Acetate und Oxalate) Denitrification bewirken. *Chloroform* oder Kochen nach Zusatz von Tartrat heben die Nitrification und Denitrification auf. *Phenol* verhindert die Nitrification, jedoch nicht die Denitrification; auch *Salicylsäure* verhindert die Denitrification nicht. Wenn in einem Wasser Salpetersäure fehlt, so kann dies durch Reduction ursprünglich vorhandener Nitrate durch Zutritt organischer Substanzen und Gährung bedingt sein.

R. Warrington[1]) führte Versuche über die Vertheilung

[1]) Chem. News 54, 228.

des *nitrificirend wirkenden Organismus* im *Boden* aus. Früheren Resultaten zufolge wurde dieser Organismus bis zu einer Tiefe von 2,54 cm unter der Oberfläche angetroffen und wurde zwei bis acht Fuſs (englisch) unter der Oberfläche nicht mehr gefunden. Nach neueren Versuchen findet jedoch Nitrification bis drei Fuſs Tiefe allgemein statt, während dieselbe in sieben bis acht Fuſs Tiefe nicht mehr erfolgt. Die neuen Resultate schreibt Er dem Zusatz von Gyps bei den jetzigen Versuchen zu. Jedenfalls findet die Nitrification hauptsächlichst in der obersten Bodenschicht statt.

E. Laurent[1]) hat eine experimentelle Untersuchung über die Nützlichkeit der *Mikroben* des *Bodens* für das Wachsthum der *Pflanzen* ausgeführt. Aus derselben geht hervor, daſs die Thätigkeit der Mikroben in dem an organischen Zersetzungsproducten reichen Ackerboden eine sehr nützliche ist. Es ist demnach nicht mehr erlaubt, den Einfluſs dieser Mikroorganismen bei der Ernährung der Pflanzen, für welche die Kohlensäure und die mineralischen Stoffe die Hauptnährbestandtheile sind, zu vernachlässigen.

C. Schmidt[2]) untersuchte die *Ackererde* und den *Untergrund* von *Franzenshütte*, vier Werst nördlich von Dorpat[3]). Diese als Beitrag zur Kenntniſs des *Devondetritus* des mittleren Embach ausgeführte Untersuchung gestattet keinen Auszug.

E. W. Hilgard[4]) berichtete über sogenannten *Alkaliboden* in *Californien*. Unter Alkaliböden werden dortselbst solche Böden verstanden, welche reich sind an löslichen Salzen (kohlensaurem Natron, Chlornatrium, Natriumsulfat, Trinatriumphosphat) und bei trockenem Wetter Efflorescenzen zeigen. Er besprach auch die Einwirkung von Irrigation und Drainage auf den Boden.

E. Richards[5]) hat eine Abhandlung über *Bodenanalyse* geschrieben.

---

[1]) Belg. Acad. Bull. [3] **11**, 128. — [2]) Baltische Wochenschrift **24**, 277, 286. — [3]) Vergl. JB. f. 1884, 1760; f. 1885, 2119. — [4]) University of California, College of Agriculture, Sacramento 1886. — [5]) Department of Agriculture, Division of Chemistry, Bull. Nr. 10.

J. Nefsler[1]) hat den Werth *badischer Torfe* als *Streu-* und *Düngematerial* untersucht und berichtete auch über die *Löslichkeit* des im *Torf* enthaltenen *Stickstoffs*. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in der folgenden Tabelle zusammengefafst:

Fundorte der Torfe	Gewicht 1 cbm kg	100 Gew.-Thle. nehmen auf		100 Gew.-Thle. enthalten:						Von 100 Thln. Torf werden gelöst durch kohlens. Ammoniak
		Wasser	Ammoniak	Trockensubstanz	Stickstoff	Asche	Phosphorsäure	Kali	Kalk	
Litzelstetten	268	420	1,71	88,16	1,68	6,60	0,066	0,145	2,02	1,65
Liggeringen	647	187	1,85	87,49	2,31	14,16	0,099	0,166	3,65	1,85
Markelfingen	169	756	1,60	88,12	1,64	5,07	0,092	0,19	2,18	1,60
Frickingen	263	518	1,69	90,80	2,32	9,11	0,085	0,09	2,90	1,16
Segeten	280	400	1,92	92,40	0,82	0,70	0,067	0,06	0,07	1,87
Willaringen	242	407	1,37	91,69	1,94	5,79	0,091	0,06	1,49	1,41
Bernau	255	349	1,63	91,83	0,75	1,09	0,063	0,04	0,30	1,61
Muggenbrunn	343	831	1,81	92,80	0,63	1,70	0,091	0,05	0,14	1,95
Oberhausen	344	310	1,71	89,00	1,23	27,76	0,086	0,17	3,67	1,77
Neudorf	189	310	1,56	91,50	1,68	20,60	0,063	0,05	3,45	1,60
Kaltenbronn	—	650	2,53	—	0,935	—	—	—	—	0,44
Norddeutschland . .	125	800	1,72	86,07	0,40	0,73	0,022	—	0,11	1,72

Die verschiedenen Torfe gaben sehr verschieden grofse Mengen von Stickstoff an alkalische Flüssigkeiten ab. Bei hellbraunem Torf lösten sich 6,0, bei schwarzem Torf 30,9 Proc. des vorhandenen Stickstoffes in einer dreiprocentigen Sodalösung auf.

A. Emmerling[2]) hat gelegentlich der 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Strafsburg einen Vortrag über die *Untersuchung von Futtermitteln* auf deren Zuträglichkeit oder Unzuträglichkeit für das Vieh gehalten. Es kommt vor, dafs Futtermittel, in denen chemisch absolut nichts Schädliches nachweisbar ist, Krankheiten hervorrufen, und ist man in solchen Fällen genöthigt, eine Prüfung auf *Schimmelpilze* und Sporen vorzunehmen. Hierbei soll die Entwickelungsfähigkeit der Sporen durch Cultivirung bei einer Temperatur zwischen 35° und 40° während 24 Stunden untersucht werden. Auf die Be-

[1]) Landw. Vers.-Stat. 33, 1. — [2]) Landw. Vers.-Stat. 32, 401.

stimmung der einzelnen Arten der Schimmelpilzsporen, sowie auf eine Bacterienuntersuchung wird nicht eingegangen. Er fand, dafs *Erdnufskuchen* öfters schimmelhaltig sind, eine Bacillenbildung jedoch weniger zeigen; dafs *Baumwollsamenkuchen* eher bacterien- als schimmelhaltig sind und auch oft alkalische Reaction nach der Gährung zeigen; dafs ferner *Reismehl* Neigung zur Schimmelbildung und auch häufig Mikrokokken (Perlschnüre) enthält. *Cocoskuchen* verhalten sich günstiger, doch kommt bei denselben aufser Bacillus subtilis auch ein den Sprosspilzen ähnlicher Pilz vor. *Palmkuchen* neigen sehr wenig zur Pilz- oder Sporenbildung.

Einem Aufsatze im Chemischen Centralblatt[1]) über *Zusammensetzung von Heu* unter verschiedenen Verhältnissen konnte das Nachfolgende entnommen werden. — E. Mach untersuchte verschiedene Proben eines in Gluth gerathenen *Heues*, welches in einem gänzlich ummauerten Heuraume eingelagert und mit einem Luftcanal versehen worden war, und fand in demselben:

	Grünes Heu	Schwach gebräuntes Heu	Stark gebräuntes Heu	Heukohle
Trockensubstanz	100	100	100	100
Asche	5,69	7,04	7,93	8,51
Proteïn	12,05	11,23	11,51	12,31
Rohfett	3,67	4,02	4,05	4,45
Rohfaser	27,77	24,06	25,03	36,25
Stickstofffreie Extractivstoffe	50,82	53,65	51,48	38,49

Emmerling führte Versuche aus über den Einflufs des *Beregnens des Grases, resp. Heues* auf dessen Zusammensetzung, wobei Er folgende Resultate erhielt:

	In 5 kg Gras sind enthalten	Verlust durch die erste Regenperiode	Verlust durch die zweite Regenperiode
Trockensubstanz	846 g	2,8 g	5,2 g
Organische Trockensubstanz	736,2 g	1,5 g	2,3 g
Asche	109,8 g	1,3 g	2,9 g
Chlor	5,46 g	0,12 g	0,41 g
Phosphorsäure	10,14 g	0,095 g	0,135 g
Stickstoff	27,43 g	0,060 g	0,200 g

[1]) Chem. Centr. 1886, 316.

Das Beregnen fand während 15 Tagen bei einer Regenmenge von im Ganzen 24,77 mm statt; das letzte durch das Heu gelaufene Wasser war bräunlich gefärbt und mit Fäulnifsbacterien erfüllt.

Kreusler[1]) berichtete über eine Methode zur Beobachtung der *Assimilation* und *Athmung der Pflanzen* und einige diese Vorgänge beeinflussende Momente. Das Princip der Methode beruht darauf, dafs man den in einem luftdichten Käfig vegetirenden Pflanzen, z. B. einem beliebigen Zweige, dessen Schnittfläche in wenig Wasser taucht, ein bekanntes Gewicht Kohlensäure zur Verfügung stellt, das nach der Versuchszeit erübrigende Gas durch kohlensäurefreie Luft aus dem Apparate verdrängt und unter Anwendung geeigneter Absorptionsvorrichtungen wiederum durch Wägung bestimmt. Die bisherigen Resultate sind folgende; 1) Unter wiederholter Benutzung des gleichen Individuums bei Einhaltung hinlänglich constanter Beleuchtung (durch elektrisches Bogenlicht) konnte für alle in dieser Hinsicht geprüften Pflanzen (*Carpinus*, *Tropaeolum*, *Castanea*, *Rubus etc.*) mit Sicherheit constatirt werden, dafs eine Vermehrung des *Kohlensäure*gehaltes auf etwa das Doppelte, das Vierfache u. s. w. von dem unserer normalen Atmosphäre alsbald recht erhebliche, später mehr nachlassende und einem Optimum zustrebende Steigerung der Assimilationsthätigkeit zur Folge hat; 2) die Assimilationsthätigkeit der *Blätter* wird in hohem Grade günstig beeinflufst durch deren Wassergehalt; 3) mit Hülfe einer elektrischen Bogenlichtlampe von beiläufig 1000 Normalkerzen können kräftige Assimilationswirkungen erzielt werden, wenn man, unter thunlichster Vermeidung überflüssiger und schädigender Wärmestrahlung, die Belichtung aus geringen Abständen (z. B. 0,3 bis 0,5 m) vornimmt.

E. Meusel[2]) führte eine eingehende Untersuchung über die *Quellkraft der Rhodanate* und die Quellung als Ursache *fermentartiger* Reactionen aus, deren wichtigste Resultate die folgenden

---

[1]) Landw. Vers.-Stat. 32, 403. — [2]) Gera, Verlag von Albert Resewitz, 1886.

sind: Rhodansalze verhindern selbst in sehr schwacher Lösung die *Keimung* der *Bohnen*, *Erbsen*, der Samen von *Weizen*, *Raps* und *Lein*; dagegen quellen die letztgenannten Materialien in solchen Lösungen schneller und stärker, als in reinem Wasser. Alle Sämlinge gaben an die Rhodanlösung viel phosphorsauren Kalk ab, und Parallelversuche zeigten die verhältnifsmäfsig grofse Löslichkeit von *phosphorsaurem Calcium* in Rhodanlösungen. Aus dem Weizen war bei diesen Versuchen auch Kleber und aus den übrigen Samen waren *Eiweifskörper* in Lösung gegangen. Eine 15- bis 20procentige Lösung eines Rhodansalzes (Kalium-, Ammonium-, Baryum-, Calcium- oder Magnesiumrhodanat) verkleistert *Stärke* bei gewöhnlicher Temperatur sofort, und spielt bei diesem Vorgange die Concentration der Lösungen eine wichtige Rolle. Die Anwesenheit von Salzen (mit Ausnahme von Chlornatrium und Chlorcalcium) begünstigt im Allgemeinen diese Verkleisterung nicht. Der erhaltene Kleister ist jenem, durch Einwirkung von Kalilauge auf Stärke erhaltenen, ähnlich; er ist homogen, fast klar, durchsichtig, stark fadenziehend, reflectirt nicht in leicht wahrnehmbarer Weise violettes oder bläuliches Licht, vertrocknet langsam, gefriert bei — 3° nicht und wird an der Sonne gelb. Eine 30procentige Lösung von *Chlorcalcium* und eine ganz concentrirte Lösung von *Kaliumacetat* verkleistern Stärke ebenfalls bei gewöhnlicher Temperatur. Werden diese auf verschiedenem Wege erhaltenen Stärkekleister mit Alkohol gefällt und die ausgewaschenen Niederschläge bei gewöhnlicher Temperatur oder bei 100° getrocknet, so resultirt eine Stärke, die in Wasser unlöslich ist, die aber bei gewöhnlicher Temperatur mit diesem sofort verkleistert und im Stande ist, das mehrfache Volumen Kohlensäure zu absorbiren. Diese Molekülgröfse der Stärke nennt Meusel *Fractose.* Wird bei gewöhnlicher Temperatur verkleisterte Fractose getrocknet, so hinterbleibt, wie beim Trocknen des gewöhnlichen Stärkekleisters, eine bei gewöhnlicher Temperatur nur quellende Stärke. — Vegetabilische Eiweifskörper, besonders *Pflanzenalbumin* der gelben *Rübe*, werden durch Rhodanate auch in phosphorsaurer Lösung coagulirt; Legumin verhält sich ähnlich. *Pflanzenfibrin* (*Kleber*) löst sich

jedoch in Rhodansalzlösungen und wird aus denselben durch Phosphorsäure gefällt. Hühner*eiweifs* und Serumeiweifs werden ebenfalls durch Rhodanlösungen je nach der Concentration der Lösungen allmählich oder sofort coagulirt, und wird durch schwache Rhodanlösungen auch der Coagulirungspunkt beim Erhitzen herabgedrückt. Thierische *Haut* quellt in Rhodanlösungen stark und gewinnt an Elasticität. — Es wurde ferner der Einflufs verschiedener *Salze* auf die Ueberführung verkleisterter *Stärke* in *Dextrin* und *Dextrose* geprüft und gefunden, dafs phosphorsaures Natron die Bildung der Dextrose verlangsamt und Borax, sowie Natriumcarbonat dieselbe verhindert, dafs jedoch Kochsalz, Chlorcalcium, Rhodankalium und besonders die Nitrate des Kaliums, Baryums und Natriums beschleunigend auf die Umwandlung wirkten, wodurch die günstige Wirkung des *Chilisalpeters* als Dünger ihre Erklärung findet. Aus den bezüglich der Rhodanverbindungen erhaltenen Resultaten ist auch der Zweck und die Wirkungsweise der Rhodanverbindungen des Speichels zu erklären. — Versuche mit Desinfectionsmitteln ergaben, dafs 0,1 bis 0,2 Proc. *Salicylsäure* oder 2 Proc. *Carbolsäure* die *Dextrose*bildung durch Kleber bei An- oder Abwesenheit von Salzen verhindern, dafs diese Desinfectionsmittel gegenüber Blase jedoch weniger intensiv wirken, als wie gegen Kleber. Meusel fand ferner, dafs dialysirtes oder gewöhnliches Hühner*eiweifs*, bei 40 bis 45° getrocknet, dann einer Temperatur von 90 bis 100° ausgesetzt, sich nach dem Erkalten wieder vollkommen lösen und dafs nur die Lösung des Präparates aus dialysirtem Hühnereiweifs beim Erhitzen coagulirte. Aus diesem Verhalten schlofs Er, dafs Eiweifs nur in Gegenwart von Wasser gerinnt. Zum Schlusse Seiner diesbezüglichen Publication besprach Er auf Grund der erhaltenen Resultate die Beziehungen der Quellung zur Elasticität des *Moleküls*, zur chemischen Reaction und zu *fermentartigen Wirkungen*.

E. Schulze, E. Steiger und E. Bosshard[1]) führten Untersuchungen über die *stickstoffhaltigen Bestandtheile* einiger *Rauh-*

---

[1]) Landw. Vers.-Stat. 33, 89.

futterstoffe aus. In der *Futterwicke* (*Vicia sativa*) konnten Sie *Asparagin*, *Vernin*[1]), *Guanin*, *Glutamin* und *Hypoxanthin*, im *Rothklee* (*Trifolium pratense*) Asparagin, Vernin und *Xanthinkörper*, in der *Luzerne* (*Medicago sativa*) Asparagin, Vernin, Xanthinkörper, *Leucin*, *Guanin* und einen dem *Adenin*[2]) ähnlichen Körper, im *Hafer* (*Avena*) Xanthinkörper und Spuren von Asparagin und im *Raigras* (*Lolium*) weder Asparagin, noch Leucin, noch Xanthinkörper nachweisen. Tyrosin und Allantoïn wurden in keinem Falle beobachtet. Ueber den Gehalt der untersuchten Futterstoffe an Gesammtstickstoff, an Stickstoff in Form von Proteïnstoffen und in Form von nicht proteïnartigen Substanzen giebt nachfolgende Tabelle Aufschlufs:

	Die Trockensubstanz enthielt:		
	Gesammt-stickstoff Proc.	Stickstoff in Proteïnstoffen Proc.	Stickstoff in nicht proteïnartigen Substanzen Proc.
Wicken, I. Periode .	4,85	3,26	1,59
„ II. „ .	3,94	2,89	1,05
Rothklee A.	4,71	3,60	1,11
„ B.	4,11	3,22	0,89
Luzerne, ganz jung .	4,38	3,20	1,18
„ in der Blüthe	2,50	1,84	0,66
Hafer A.	4,12	3,51	0,61
„ B.	2,29	2,03	0,26
Raigras A.	2,35	1,81	0,54
„ B.	3,64	3,04	0,60

Sie fanden ferner, dafs während der Vegetation in Wasser, im verdunkelten Zimmer, sowohl beim Rothklee wie beim Hafer der Gehalt an Proteïnstoffen sich bedeutend verringert, während andererseits die Menge der nicht proteïnartigen Stickstoffverbindungen eine starke Zunahme erfuhr. Unter letzteren Umständen konnten Sie insbesondere beim Hafer reichlich Asparagin (2 Proc. der Trockensubstanz) nachweisen.

W. Hoffmeister[3]) hat die Schulze'sche Methode der

---

[1]) JB. f. 1885, 1794, 1799. — [2]) Vgl. O. Kossel, JB. f. 1885, 1829. — [3]) Landw. Vers.-Stat. 33, 153.

Rohfaserbestimmung folgendermafsen modificirt. Das entfettete, lufttrockene Rohmaterial wird möglichst zerkleinert und ein Theil mit 30 Proc. Salzsäure von 1,05 spec. Gewicht in einer Flasche übergossen, endlich mit so viel chlorsaurem Kali versetzt, als sich im Laufe der Reaction löst; die Flasche wird verschlossen und man läfst dieselbe bei 17,5 bis 20° unter öfterem Schütteln durch etwa 24 Stunden stehen. Die nunmehr hellgelb gefärbte Substanz wird nach dem Verdünnen mit Wasser auf ein Filter gebracht, mit heifsem und kaltem Wasser sorgfältig gewaschen, hierauf in einem Kolben mit verdünntem Ammoniak eine bis zwei Stunden auf dem Wasserbade digerirt, von Neuem auf ein Filter gebracht und mit Wasser, Alkohol sowie Aether gewaschen. Die so gewonnene *Cellulose* ist strohgelb gefärbt und, abgesehen von einem unwesentlichen Gehalt an Stickstoff und Asche, rein. Aus solcher *Cellulose* (aus Kleie und aus Palmkuchen) wurde nach Th. Thomson[1]) *Holzgummi* gewonnen und untersucht. Es unterliegt nach dieser Untersuchung keinem Zweifel, dafs das sogenannte *Holzgummi* als Cellulose anzusprechen ist.

R. Romanis[2]) fand zunächst, dafs zur *Düngung des Bodens* des *Irawaddy*-Delta's für den Anbau von Reis das geeignetste Material zerkleinerte Knochen sind. Er theilte drei Analysen von *Reiskörnern*, welche unter verschiedener Düngung erhalten wurden, ferner je eine Analyse der *Asche* von *enthülstem* und *unenthülstem Reis*, dann der *Asche* von *Indigostengeln*, sowie der *Asche* von *Zuckerrohrsaft* aus zwei verschiedenen Gegenden mit. Auch führte Er die folgende Analyse einer Probe von *Jade* aus Mogaung aus, welche in dem Palaste zu Mandalay gefunden wurde; das Mineral enthielt in Procenten:

SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
49,13	19,26	6,56	11,33	5,80	0,91	7.07

R. B. Warder[3]) führte Analysen verschiedener *amerikani-*

[1]) JB. f. 1879, 896. — [2]) Chem. News 54, 19. — [3]) Purdue University School of Agriculture, Bull. Nr. 7.

scher Handelsdünger aus und untersuchte *Abfälle* aus *amerikanischen Stärkefabriken* auf ihren Futterwerth.

In den Chemical News [1]) sind ausführliche Berichte über die zweite und dritte Jahresversammlung der Vereinigung von officiellen Agriculturchemikern in Washington mitgetheilt, in welchen die *Untersuchungsmethoden* der *Handelsdünger* besprochen wurden. Diese Berichte gestatten keinen Auszug.

Th. Brown [2]) führte Versuche über den Werth des *Ammoniumsulfates* als *Dünger* aus. Die mit diesem Salze erhaltenen Resultate waren auf Boden, welcher 10 Proc. Calciumcarbonat enthielt, ungünstig, dagegen auf Thonboden besser. Schlechtere Resultate wurden erhalten, wenn das Ammonsulfat blofs aufgestreut worden war, als wenn dieses Salz eingeackert wurde. In dem Calciumcarbonat-haltigen Boden konnte nach dem Düngen mit Ammonsulfat eine Umsetzung desselben unter Entweichen von Ammoniak constatirt werden. — W. Baxter [3]) machte ähnliche Beobachtungen beim *Düngen* von Böden mit Gemischen von *Ammonsulfat* mit *Navasaguano*.

L. Blum [4]) schlug verschiedene Methoden zur *Aufschliefsung* von *Thomas-Schlacken* [5]) vor, um die in denselben befindliche *Phosphorsäure* möglichst vollständig der Landwirthschaft zugänglich zu machen. Danach könnten diese Schlacken zur Füllung der Coaksthürme, welche zur Verdichtung der Salzsäure dienen, verwendet werden, wodurch sämmtliche Phosphorsäure in Lösung ginge; letztere Lösung wäre dann mit Kalkstein zu neutralisiren und mit gebranntem Kalk aus derselben die Phosphorsäure niederzuschlagen. Eine andere vorgeschlagene Methode ist ähnlich jener von G. Roceur [6]) angegebenen. Danach wird die Schlacke mit einem Zuschlage von kalkfreiem, kieselsäurereichem Eisenerze im reducirenden Schachtofen niedergeschmolzen und eine Legirung von *Phosphoreisen* mit *Phosphormangan* er-

---

[1]) Chem. News 53, 111, 124, 138, 148, 163, 175, 186, 201, 210; 54, 222, 234, 246, 268, 280, 291, 303, 318, 328; Monit. scientif. [3] 16, 665, 745. — [2]) Chem. News 53, 217. — [3]) Daselbst, S. 223. — [4]) Chemiker-Zeitung 1885, 1407; Monit. scientif. [3] 16, 148. — [5]) Vgl. JB. f. 1884, 1710 f.; f. 1885, 2066, 2068. — [6]) Vgl. JB. f. 1884, 1711.

halten. Diese letztere wird dann in einem Flammofen oder Converter mit wasserfreiem Natriumsulfat geschmolzen, die Natriumphosphat, Schwefelnatrium, Schwefeleisen und Schwefelmangan enthaltende Schmelze mit Wasser ausgezogen und in der Lösung die Phosphorsäure mit gebranntem Kalk niedergeschlagen. Versuche, die Zerlegung des *Calciumorthophosphates* durch Schmelzen mit überschüssiger Kieselsäure in oxydirender Flamme zu bewerkstelligen, ergaben, dafs unter diesen Umständen wahrscheinlich nur die Bildung von Calciumsilicat und Calciummetaphosphat, entsprechend der Gleichung $Ca_3(PO_4)_2 + 3SiO_2 = Ca(PO_3)_2 + Ca_2Si_3O_8$ eintritt. Durch Schmelzen von phosphorsaurem Natron mit Kieselsäure läfst sich allerdings ein Product, welches aus kieselsaurem Natron und Phosphorsäureanhydrid besteht, erhalten, doch wird dasselbe an der Luft allmählich undurchsichtig, feucht und gallertig und enthält dann wieder Natriumphosphat nebst freier Kieselsäure. — Endlich gelang es Ihm und R. Schliwa, nach Ersatz des gewöhnlichen Zuschlages von Kalk im basischen Stahlgewinnungsprocesse durch kohlensaures Natron, die *Phosphorsäure* in direct löslicher Form zu erhalten. Besteht hierbei die Fütterung der Birne aus Magnesia, so enthält die gewonnene Schlacke neben geringen Mengen von Eisenoxydul, Manganoxydul, Schwefel und Magnesia hauptsächlichst kieselsaures und phosphorsaures Natron; war jedoch eine Dolomitfütterung vorhanden, so tritt als weiterer Bestandtheil der Schlacke Kalk auf. Die Schlacke kann direct in gemahlenem Zustande in der Landwirthschaft Verwendung finden, oder sie wird in folgender Art weiter verarbeitet. Die gepulverte Masse ist zunächst mit kaltem Wasser auszuziehen, wobei nur das Natriumphosphat in Lösung geht; der Rückstand wird dann mit heifsem Wasser behandelt und so eine Lösung gewonnen, die auf Wasserglas verarbeitet werden kann. Der Rückstand geht wieder als Beschickungsmaterial in den Hochofen. Ist in der Schlacke *Vanadium* vorhanden gewesen, so kann dasselbe aus den Mutterlaugen durch Chlorammonium, Schwefelammonium oder Ferrocyankalium abgeschieden werden. Das *phosphorsaure Natrium* kann auch statt Soda zur Herstellung von *Natronlauge*

in der Seifenfabrikation dienen, indem man die Lösung desselben mit gelöschtem Kalk fällt: $2 Na_3PO_4 + 3 Ca(OH)_2 = Ca_3(PO_4)_2 + 6 NaOH$. Das auf diese Weise gefällte Kalkphosphat steht an Düngerwerth den aufgeschlossenen Kalkphosphaten gleich.

W. Smith[1]) hielt einen Vortrag über den Werth der *Thomasschlacke* als *Dünger*.

A. Haupt[2]) berichtete über die guten Resultate, welche N. Kett bei Verwendung einer Mischung von 100 Centnern *Torffäcaldünger* mit 20 Centnern *Thomasschlackenmehl*, und Schirmer bei Verwendung einer Mischung von *Kainit* mit *Thomasschlackenmehl* als *Dünger* erhielten.

P. Wagner[3]) führte Versuche über den Werth des *Thomasschlackenmehles* als *Dünger* aus und gelangte zu folgenden Resultaten: 1 kg lösliche Phosphorsäure im Superphosphat kostet circa dreimal so viel, als 1 kg Gesammtphosphorsäure im staubfreien Thomasschlackenmehl. Die Schlackenmehldüngung ist am meisten zu empfehlen auf Moorboden, Wiesenboden, Sandboden und allen kalkarmen Bodenarten; sie übt, so viel man bis jetzt weifs, eine geringere Wirkung aus auf sehr kalkreichen Boden. Die Schlackenmehldüngung ist besonders da zu empfehlen, wo man für eine auf mehrere Jahre hinaus dauernde Wirkung der Phosphorsäuredüngung zu sorgen hat (z. B. auf Luzernefeldern). Man bringe von der Schlackenphosphorsäure $2^1/_2$- bis 3 mal so viel in den Boden, als man von wasserlöslicher Phosphorsäure angewendet haben würde, und man streue das Schlackenmehl möglichst frühzeitig aus. Bleibt dasselbe längere Zeit auf der Oberfläche des Bodens liegen, bevor es untergepflügt wird, so kann dies nur einen förderlichen Einflufs auf die Wirksamkeit der Phosphorsäure haben. Bei Düngungsversuchen mit Schlackenmehl vergesse man nicht, dafs ausschliefsliche Anwendung von Phosphorsäure fast niemals eine rentable Wirkung äufsert. Feine Mahlung steigert die Wirksamkeit der Thomasschlacke aufserordentlich.

---

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 464. — [2]) Chem. Centr. 1886, 912 (Ausz.). — [3]) Chem. Centr. 1886, 606 (Ausz.).

G. Hoyermann[1]) hielt einen Vortrag über die Wirkungen der aus *Thomasschlacken* hergestellten Düngemittel[2]); speciell berücksichtigte Er das *Peiner Phosphatmehl*, welches durch Verwitternlassen und feines Mahlen von Thomasschlacke erhalten wird.

J. Joffre[3]) hat zur Bestimmung des *agriculturchemischen Werthes* der *zurückgegangenen Phosphate* Versuche angestellt, welche ergaben, dafs die Wirkung derselben jener der gefällten, citratlöslichen Dicalciumphosphate und der unlöslichen fossilen Phosphate im Allgemeinen nahe kommt, dafs deren Wirkung jedoch bedeutend von jener der in Wasser löslichen *Superphosphate* übertroffen wird.

J. Fletcher[4]) untersuchte das Verhalten der in der *Thomasschlacke* enthaltenen *Phosphorsäure* gegen verschiedene *Lösungsmittel*. Die Schlacke enthielt 18,658 Proc. P_2O_5, entsprechend einem Gehalte von 40,732 Proc. $Ca_3(PO_4)_2$. 10 g der fein gepulverten Schlacke wurden zwei Stunden hindurch mit 100 ccm des Lösungsmittels digerirt und dann die in Lösung gegangene Phosphorsäure bestimmt. Die Resultate waren folgende:

Lösungsmittel	Gelöste Procente P_2O_5	$= Ca_3(PO_4)_2$
Wasser (Dubliner Leitungswasser)	1,469	= 3,206
Moorwasser	2,236	= 4,882
Normal-Natriumcarbonat	2,556	= 5,579
Normal-Essigsäure	4,217	= 9,190
Ammoncitratlösung nach Joulie's Vorschrift	6,390	= 13,949
Gesättigte, kochende Ammonoxalatlösung	11,500	= 25,104

A. B. Griffits[5]) hat Seine Versuche über die Verwendung von *Eisensulfat* als *Dünger*[6]) fortgesetzt und nunmehr gefunden, dafs dieser Dünger, wie bei *Cerealien* überhaupt, so auch bei Weizen, von geringerem Werthe ist, als für Wurzelgewächse und *Leguminosen*. Aus den Aschenanalysen geht hervor, dafs die Asche der Gesammtweizenpflanze um 2 Proc., die der Blätter allein um 2,25 Proc. gröfser ist, als in Pflanzen, welche auf nicht

[1]) Chem. Centr. 1886, 158 (Ausz.) — [2]) Vergl. JB. f. 1884, 1710. — [3]) Monit. scientif. [3] 16, 1061. — [4]) Chem. News 54, 5. — [5]) Chem. Soc. J. 49, 114, 121. — [6]) JB. f. 1884, 1763; f. 1885, 2127.

mit Eisensulfat gedüngtem Boden gewachsen waren. Für Grassaat wirkt eine Düngung mit Eisensulfat dann besonders günstig, wenn reichlich Moos vorhanden ist; letzteres braucht viel Feuchtigkeit und nimmt auch viel Eisensulfat auf, stirbt jedoch durch diese Aufnahme ab. Er fand auch, dafs Eisensulfat eine *antiseptische* Wirkung ausübt und Pflanzenparasiten zerstört und empfiehlt deswegen den Zusatz schwacher Eisensulfatlösung zu gewöhnlichem Stalldünger. Für *Kartoffeln* wirkt Eisendünger in Bezug auf Qualität und Quantität günstig; auch hier zeigt die Asche eine Zunahme an Eisen und Phosphorsäure. Durch Experimente fand Er auch, dafs mit Eisendünger versehener Boden die Eigenschaft besitzt, Ammoniak in viel gröfserem Mafse zurückzuhalten, als gewöhnlicher Boden.

P. T. Austen[1]) besprach die *Reinigung von Wasser* für Färbereizwecke vermittelst *Alaun*.

W. M. Macnab und G. A. Beckett[2]) besprachen die *Reinigung* von *Wasser* für technische Zwecke und beschrieben einen *Wasserreinigungsapparat* von Gaillet und Huet, in welchem Aetznatronlösung und Kalkwasser zur Reinigung dienen.

P. A. Maignen[3]) schlug in einem Vortrage die Verwendung von aus *Asbesttuch*, feiner und grober *Thierkohle* bestehenden *Filtern* zur *Reinigung des Wassers* vor und theilte mit, dafs zum Weichmachen zu *harten Wassers* mit Vortheil ein Gemenge von *Kalk*, *Soda* und *Alaun* verwendet werden kann.

E. v. Cochenhausen[4]) führte eine vergleichende Untersuchung über die *Reinigung des Wassers* aus, in welcher auch dessen Verwendungen in der *Textilindustrie* berücksichtigt und Beiträge zur technischen *Wasseranalyse* gegeben wurden. Die Resultate der sehr eingehenden Arbeit sind in folgenden Punkten zusammengefafst: 1) Während das nach den Methoden von de Haën und Bohlig[5]) gereinigte Wasser nur zur Kesselspeisung

---

[1]) Chem. News 54, 45; Pharm. J. Trans. [3] 17, 86. — [2]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 267. — [3]) Daselbst, S. 223. — [4]) Inauguraldissertation, der philos. Facultät zu Leipzig eingereicht; Chemnitz 1886. — [5]) Die Beseitigung des Kesselsteins; von der chemischen Fabrik von de Haën zu beziehen; JB. f. 1877, 1134.

verwendet werden kann, liefert die von Stingl verbesserte Wasserreinigungsmethode von Schulze[1]), besonders bei Anwendung des Klärapparates von Stingl, ein Wasser, welches zu allen Verwendungsarten, die in der Textil-Industrie in Betracht kommen, brauchbar ist. Die Kosten des letzteren Processes sind geringer als diejenigen, welche durch die Anwendung der beiden ersteren Processe verursacht werden. 2) Wenn ein Wasser freie Säuren enthält, so kann die Reinigung desselben nur nach der Schulze-Stingl'schen Methode ausgeführt werden, da durch die Anwendung der Methoden von de Haën und Bohlig die Härte des Wassers in vielen Fällen erhöht wird. 3) Die Abscheidung der als Carbonat in dem Wasser gelösten *Magnesia* gelingt ebenso vollständig durch Anwendung von Kalk, als durch Aetznatron, wenn man die erforderlichen Kalkmengen nach der Gleichung $MgCO_3 . CO_2 + 2 CaO_2H_2 = MgO_2H_2 + 2 CaCO_3 + H_2O$ berechnet. Durch Anwendung von Kalk anstatt des Aetznatrons vermeidet man den Nachtheil, dafs, wenn grofse Mengen von kohlensaurer Magnesia entfernt werden müssen, das gereinigte Wasser kohlensaures Natron enthält, welches beim Verdampfen starkes Schäumen des Kesselwassers verursacht. Die als Chlorid und als Sulfat vorhandene Magnesia kann jedoch nur durch Aetznatron abgeschieden werden. 4) Da ein Theil der in dem Wasser enthaltenen organischen Stoffe ebenfalls durch Kalk abgeschieden wird und die Bestimmung dieser Menge durch Gewichtsanalyse nicht möglich ist, so kann die zur Reinigung erforderliche Menge von Kalk nur durch einen Titrirversuch mit einer Probe des Kalkwassers, welches bei der Reinigung des Wassers im Grofsen verwendet wird, ermittelt werden. 5) Die Bestimmung der *Kohlensäure* durch Titriren mit Normalsäure liefert Resultate, welche als Controle bei der Berechnung der durch die quantitative Analyse des Wassers gefundenen Zahlen brauchbar sind. 6) Die Resultate der Bestimmung der freien Kohlensäure nach Kubel-Tiemann[2]) sind ungenau. Aus

[1]) JB. f. 1871, 1007; f. 1872, 970; f. 1873, 1047. — [2]) Anleitung zur Untersuchung des Wassers von Kubel und Tiemann; Braunschweig, Vieweg und Sohn.

diesem Grunde giebt die abgekürzte Wasseranalyse nach Boutron-Boudet und Trommsdorff[1]) falsche Resultate. 7) Zur Herstellung einer titrirten *Seifenlösung* verwendet man am richtigsten eine gesättigte Gypslösung und zur Ausführung der Härtebestimmung die Wasserprobe, in welcher durch Hundertstel-Normal-Säure die Kohlensäure (vorübergehende Härte) bestimmt worden ist und alle kohlensauren Salze in Sulfate verwandelt worden sind. 8) Die Löslichkeit des *Gypses* in Wasser ist bisher deshalb verschieden grofs gefunden worden, weil dieselbe nicht nur von der Temperatur, sondern auch von der Art des verwendeten Gypses und von der Zeit, welche seit der Darstellung der Lösung verstrichen ist, abhängt.

A. G. Salamon und V. de Vere Mathew[2]) führten Versuche über *Wasserreinigung durch Filtration* aus und fanden einzelne Angaben von P. Frankland[3]) nicht bestätigt. Sie haben die Versuche mit Coaks als Filtermaterial im Grofsen wiederholt und gefunden, dafs dadurch nicht nur ein Entfernen der *Mikroorganismen*, sondern auch eine chemische Reinigung des Wassers stattfindet, und dafs die reinigende Kraft der *Coaks* ihrem Gehalte an metallischem Eisen zuzuschreiben sei. Auch die Versuche mit anderen Filtermaterialien ergaben, dafs chemische und bacteriologische Reinigung stets Hand in Hand gehen. In Bezug auf das Filtermaterial halten Sie jenes als am geeignetsten, welches sich in der kürzesten Zeit oxydirt. Die einfachen Filtrirkörper gehen mit der Zeit in ihrer Wirkung zurück, da sie mit aus dem Wasser abgeschiedenen Oxyden und Carbonaten bedeckt werden. Dies kann durch Anwendung eines aus oxydirend und reducirend wirkenden Stoffen zusammengesetzten Filters vermieden werden. Durch Verbindung der Filter mit einer galvanischen Batterie wird deren Zeitdauer und Wirkungsfähigkeit bedeutend erhöht. Bei allen Versuchen mit verschiedenen Filtermaterialien fanden Sie immer eine Verminderung der Härte nach der Filtration und ergaben auch alle

---

[1]) JB. f. 1868, 826. — [2]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 261; Dingl. pol. J. 261, 178. — [3]) JB. f. 1885, 2132.

Versuche die Thatsache, dafs diejenigen Filter, welche am meisten chemisch reinigen, auch am meisten Mikroorganismen aus dem Wasser entfernen. Sie fanden in 1 ccm Wasser vor und nach der Filtration folgende Anzahl Organismen (Colonien, nach der Methode von Koch und Frankland):

Vor der Filtration	1930	162
Nach der Filtration:		
Bei elektrischem Strome (Zinnelektroden)	1200	22
Durch Coaks	18	—
Durch stark eisenhaltige Coaks	0	0
Mit der Zink-Kupfersäule	0	0
Mit der Eisen-Coaks-Batterie	—	0

J. J. Coleman[1]) hat durch Versuche in einem eigens construirten *Apparate* festgestellt, dafs *Eiweifs* durch ozonisirte Luft nicht wesentlich angegriffen wird und dafs durch dieselbe wohl entwickelte Mikroorganismen, nicht aber ihre Sporen getödtet werden. Bei der *Reinigung der Flüsse* und *Abwässer* kann also das Ozon der atmosphärischen Luft, ohne vorausgegangene Spaltung der Eiweifskörper durch niedere Organismen, keine Rolle spielen.

W. H. Hartland[2]) hat ebenfalls durch Versuche gefunden, dafs ozonisirte Luft entwickelte Bacterien zerstört, nicht aber ihre Sporen, und dafs dieselbe Eiweifslösungen nicht verändert, so dafs bei der *Reinigung des Wassers* mittelst Luft die vorhergehende Zersetzung des *Eiweifses* durch die Mikroorganismen erforderlich ist.

A. Steiger[3]) beschrieb die *Filtration gröfserer Mengen von Wasser* durch den *Filtrirapparat* von Gerson, in welchem die filtrirenden Materialien (Schwämme, Bimmsstein und Sand) mit *Eisentannat* imprägnirt sind.

A. McDonald Graham[4]) hat nachfolgendes Verfahren zur *Reinigung von Abwässern* vorgeschlagen. Es wird ein Gemenge von Braunstein, fein vertheiltem Pyrit und Thon in einem Muffelofen drei bis vier Stunden hindurch zur Rothgluth erhitzt. Braun-

---

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 650. — [2]) Daselbst, S. 644. — [3]) Daselbst, S. 416. — [4]) Chem. News 53, 160.

stein und Pyrit werden in einem solchen Verhältnisse gemengt, dafs Mangansulfat entstehen kann, und auf je 1 Thl. Braunstein werden 5 Thle. Thon verwendet. Nach dem Glühen ist alles Mangan und 1 Thl. des Eisens in Sulfat übergeführt und wird die erkaltete Masse mit Wasser angefeuchtet sowie eine Woche der Ruhe überlassen. Dieses Fällungsmittel wird unter eventueller Zugabe von Holzkohle oder Kalk dem zu reinigenden Wasser zugesetzt. Der gefällte Schlamm wird filtrirt, dann in Haufen geschichtet und liegen gelassen, wobei eine Erhitzung bis auf 80° eintritt. Der trockene Schlamm mufs dann wieder mit Pyrit erhitzt und dadurch eine vollständige Oxydation der organischen Stoffe und eine Rückbildung von Mangan- und Eisensulfat bewirkt werden.

F. Maxwell Lyte[1]) empfahl, zum Fällen von *Abwässern* mit Thonerdehydrat gleichzeitig *Aluminiumsulfat* und *Natriumaluminat* zu verwenden, welche sich entsprechend der Gleichung $Na_6Al_4O_9 + Al_2(SO_4)_3 . 18H_2O = 3Al_2(OH)_6 + 3Na_2SO_4 + 9H_2O$ umsetzen. Das so behandelte Wasser ist von grofser Reinheit und der gewonnene Schlamm besitzt einen hohen Düngewerth. Auch zum *Weichmachen* von *Wasser* ist die Verwendung von Natriumaluminat an Stelle von Aetznatron oder Soda empfehlenswerth, da es unlösliches Magnesiumaluminat bildet; hierbei mufs jedoch die halbgebundene Kohlensäure erst durch Kalkwasser abgeschieden werden.

C. M. Tidy[2]) besprach die Methoden der *Reinigung von Städteabwässern.*

W. R. Nichols und C. R. Allen[3]) prüften mit günstigem Erfolge die Anwendbarkeit der Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmungsmethode[4]) bei der Untersuchung von *Abwässern* und untersuchten neuerdings die *Bostoner Canalwässer*, in denen Sie angeblich *Harnstoff* gefunden haben.

W. G. Tucker[5]) besprach in einem längeren Aufsatze die Methoden und den hygienischen Werth der *Analysen* von *Trinkwasser.*

---

[1]) Chem. News 53, 217. — [2]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 344. — [3]) Chem. News 54, 69. — [4]) JB. f. 1883, 1585 f. — [5]) Chem. News 54, 103, 133; Monit. scientif. [3] 16, 1316.

P. Fliefsbach[1]) liefs sich eine *Einrichtung zur continuirlichen Entfärbung und Filtration von Flüssigkeiten durch carbonisirte Faserstoffe* und ein Verfahren zur Herstellung der letzteren patentiren. Als *carbonisirte Faserstoffe* werden organische oder mineralische Faserstoffe bezeichnet, auf denen fein zertheilte Kohle durch Adhäsion, bewirkt durch die Gegenwart von sauren Salzen, Thonerdesalzen oder Thonerde, befestigt sind. Es werden beispielsweise fein zertheilte Kohle und Thonerde im Holländer in Wasser suspendirt und dann Faserstoffe hinzugesetzt, worauf ein Niederschlag von „Thonerde-Kohle“ auf der Faser entsteht. Die erhaltene Masse kann dann in beliebige Formen gebracht werden. War der Faserstoff Asbest allein, oder Asbest im Gemenge mit organischen Faserstoffen, so mufs die daraus erhaltene Masse zweckmäfsig im Vacuum geglüht und somit poröser gemacht werden. Diese asbesthaltigen Massen können dann nach jedesmaligem Gebrauch wieder ausgeglüht werden, während jene aus organischen Fasern ohne Glühen erhaltenen Entfärbungsmassen zur Regenerirung mit Alkalien gewaschen und nochmals carbonisirt werden müssen. Zum Gebrauche werden diese Filtrirmassen am besten in Siebrahmen verwendet.

E. Reichardt[2]) schrieb eine Abhandlung über die *Beseitigung der Abfallstoffe* durch *Berieselung* oder *Abfuhr*, worin Er den Bericht von O. Helm[3]) über die diesbezüglichen Verhältnisse der Stadt *Danzig* wiedergab. Die wichtigsten Grundlagen der heute vom Standpunkte der Gesundheitspflege zu stellenden Forderungen sind danach die folgenden: 1) Die Abfallstoffe, namentlich menschliche oder thierische, dürfen nur möglichst kurze Zeit in der unmittelbaren Nähe bewohnter Räume angehäuft werden; 2) Senk- oder Sickergruben, welche gröfsere Mengen von Abfallstoffen ansammeln, sind deshalb zu verwerfen, aber auch wegen der stets eintretenden und dauernden Bodenverunreinigung durch dieselben; 3) die rascheste Beseitigung der Abfallstoffe geschieht durch Canalisation und Abschwemmen

---

[1]) Ber. 1886 (Ausz.), 884 (Patent). — [2]) Arch. Pharm. [3] 24, 881. — [3]) Schr. der Naturf. Gesellsch. zu Danzig, N. F. 6, Heft 1.

mit Wasser; die Berieselung bietet, bei hinreichendem Rieselfelde, die geeignetste Art, die Abfallstoffe sofort als Pflanzennahrung zu verwerthen und zu zerstören; 4) die Einleitung der Schwemmstoffe in Flüsse ist unter allen Umständen bedenklich und nur bei hinreichendem Gefälle und genügenden Wassermassen zu gestatten, sonst aber zu verbieten, weil dann die zur Fäulnifs geeigneten Stoffe sich in der Nähe ablagern und hier gesundheitsschädliche Wirkung hervorzurufen geeignet sind; auch hinsichtlich der allgemeinen Verunreinigung des öffentlichen Wassers sind grofse Zufuhren von Fäulnifsstoffen zu vermeiden; 5) wo, wie in den meisten Fällen, die Canäle zu den Abfallstoffen nicht verwendet werden dürfen, tritt an Stelle der Senk- und Sickergruben das Abfuhrsystem, d. h. die Abfuhr der Fäcalstoffe, die behördlich zu regeln und möglichst oft zu bewerkstelligen ist; 6) Abfallstoffe, auch nur kurze Zeit angehäufte, bedürfen aufserdem der Desinfection, wozu sich namentlich die Torfstreu empfiehlt.

A. Wynther-Blyth[1]) führte Studien über neuere *Desinfectionsverfahren* aus, welche nachstehende Resultate ergaben: 1) Die desinficirende Wirkung von *Phenol* und *Kresol* ist annähernd gleich, wie Versuche mit *Bacterium termo* und mit *Canalwässern* ergeben haben; 2) *Eisenvitriol* ist als Desinfectionsmittel für Bacterium termo, *Canalwasser* und *Typhus-Excremente* unverläfslich; 3) Versuche mit verschiedenen *Aminen* zeigten, dafs die desinficirende Wirkung derselben sich mit der Natur der für Wasserstoff eingeführten Alkylgruppen ändert; 4) unter sonst gleichen Bedingungen ist die desinficirende Wirkung auch der kräftigsten Desinfectionsmittel bei kurzer Zeit unvollkommen, insbesondere in Bezug auf die Desinfection von *Typhus-Excrementen*; 5) Versuche mit Bacterium termo und Phenol, Kresol, sowie *Lutidin*, *Collidin* und *Kaliumpermanganat* ergaben, dafs die Desinfection sehr wirksam bei einer Temperatur von 35,5 bis 37° verläuft; das Gleiche gilt für *Canalwasser* mit *Chlorcalcium* und *Kaliumpermanganat*.

---

[1]) Lond. R. Soc. Proc. 39. 259.

H. Hager[1]) sprach sich in einem Aufsatze entschieden gegen die *Desinfection* von Wohnräumen vermittelst verdampfendem *Sublimat* sowie nachherigem Verdampfen und Verbrennen von *Schwefel* aus, indem Er auf die unvollständige Ueberführung des Sublimats in Schwefelquecksilber und auf die hohe Giftigkeit dieses Körpers hinwies. Er führte zwei Fälle von *Quecksilbervergiftung*, hervorgerufen durch die Anwesenheit von Sublimat in Wohnräumen, an und empfahl zur Desinfection die Verwendung von *Schwefelkohlenstoff*[2]), *Benzol*, *Petrolbenzin*, *Chloroform* und *Amylalkohol*. Speciell beschrieb Er eine Methode der Desinfection von Wohnräumen durch Bespritzen der Wände, sowie durch Verbrennen von Schwefelkohlenstoff.

Heesen und Mitchinson stellten *Desinfectionszünder*[3]) dar, welche beim Verbrennen schweflige Säure entwickeln. Dieselben wurden in der pharmaceutischen Zeitschrift für Rufsland einer abfälligen Kritik unterzogen[4]), worauf Sie eine längere Erwiderung schrieben[5]).

G. Rohn[6]) schrieb einen Aufsatz über *Desinfection* von *Kleidungsstücken*, *Wäsche* u. dgl. durch Hitze; derselbe enthält ausschliefslich die Beschreibung neuer *Apparate*.

A. Dobroslawin[7]) hat einen transportablen *Desinfectionsofen* construirt, welcher durch überhitzte Luft wirkt. Die hohen Temperaturen werden in demselben durch Anwendung von Salzlösungen (Kochsalz, Ammoniumnitrat, Kaliumcarbonat, Chlorcalcium) erreicht. Sporen des Bacillus subtilis wurden innerhalb drei bis vier Stunden bei 102 bis 104° in diesem Ofen völlig getödtet.

Animalische Nahrungsmittel und Abfälle.

A. Klinger[8]) hat Untersuchungen der *Milch* von *Stallproben* als Vergleichsmaterial für die Beurtheilung der Qualität von

---

[1]) Chem. Centr. 1886, 319, 332 (Ausz.). — [2]) Vgl. JB. f. 1884, 1777. — [3]) Vgl. JB. f. 1885, 1868. — [4]) Russ. Zeitschr. Pharm. 24, Nr. 45. — [5]) Daselbst 25, 97, 113. — [6]) Dingl. pol. J. 260, 402. — [7]) Chem. Centr. 1886, 304 (Ausz.). — [8]) Rep. anal. Chem. 1886, 545.

Marktmilch ausgeführt. Die Ergebnisse der einzelnen Bestimmungen nach Minima und Maxima sind folgende:

	Minimum	Maximum
Specifisches Gewicht der ganzen Milch	1,028	1,038
„ „ „ entrahmten Milch	1,029	1,039
„ „ „ Molke	1,026	1,0317
Fett	2,4 Proc.	6,92 Proc.
Trockensubstanz	11,60 „	15,86 „
Asche	0,6 „	0,83 „
Phosphorsäure	0,176 „	0,327 „
Zucker	2,67 „	5,67 „

Die Analyse der *Milch* einer an *Lungenseuche* hochgradig *erkrankten Kuh* ergab:

Specifisches Gewicht der ganzen Milch	1,0372
„ „ „ entrahmten Milch	1,0382
Fett	1,64 Proc.
Trockensubstanz	11,20 „
Zucker	3,35 „

Er besprach ferner die Abhandlung von G. Quesneville[1]) über neue Methoden zur *Bestimmung* der Bestandtheile der Milch und ihrer Verfälschungen und die Ausführungen der Milchpolizei in Stuttgart.

J. van Geuns[2]) führte Versuche über die Einwirkung des sogenannten *„Pasteurisirens“* auf die *Milch* aus und fand, dafs hierdurch die Milchsäurebildung nicht verhindert, wohl aber verzögert wird. Der Caseïngehalt verändert sich sowohl in pasteurisirter als in nicht pasteurisirter Milch nur wenig, nimmt jedoch in beiden Milcharten allmählich, und zwar in der pasteurisirten Milch sehr regelmäfsig ab. Er bestimmte nach der Methode von Koch[3]) die Anzahl von lebensfähigen Organismen in beiden Milcharten und fand unter Anderem in 1 ccm Milch vor dem Pasteurisiren 2500000 Pilze, nach dem Pasteurisiren noch mindestens 5000 in Gelatine entwickelungsfähige *Spaltpilze*. Endlich ergab die Untersuchung, dafs schon ein kurzes Erwärmen der

---

[1]) JB. f. 1884, 1671. — [2]) Chem. Centr. 1886, 30 (Ausz.). — [3]) Vgl. JB. f. 1883, 1526.

Milch bis auf 80° und nachfolgendes plötzliches Abkühlen genügte, um den weitaus gröfsten Theil der Organismen zu vernichten oder so weit zu schwächen, dafs sie sich in der Milch erst späterhin oder nur bei sehr günstigen Temperaturverhältnissen wieder erholen, in der Nährgelatine dagegen unter Umständen gar nicht mehr zum Wachsthum gelangen.

H. W. Wiley[1]) analysirte acht Proben von *Kumys*[2]) aus Kuhmilch und fand in denselben im Mittel 0,76 Proc. Alkohol, 0,47 Proc. Milchsäure, 4,38 Proc. Milchzucker, 2,56 Proc. Eiweifsstoffe, 2,08 Proc. Fett, 0,83 Proc. Kohlensäureanhydrid und 89,32 Proc. Wasser. Er verglich die gefundenen Werthe mit jenen von Vieth[3]) und Anderen erhaltenen.

C. Virchow[4]) theilte Versuche über die Unterscheidung von *Natur-* und *Kunstbutter* mit, welche hauptsächlichst die Frage beantworten sollten, ob in Folge des Ranzigwerdens der Butter bei der Analyse ein niedrigerer Betrag an flüchtigen Fettsäuren gefunden werden kann, als in der frischen Butter vorhanden war[5]). Dieselben ergaben, dafs die hohe Ranzidität einen hohen Grad der Zersetzung des Fettes der Butter bekundet und dafs die Zersetzung sich im Wesentlichen auf die *Glyceride* der sogenannten flüchtigen Fettsäuren erstreckt; ferner dafs dabei die *Buttersäure* in einer noch nicht aufgeklärten Weise — durch Verflüchtigung oder weitere Zersetzung — an Menge abnimmt. Sodann konnte Er aus den Versuchen nachfolgende Schlüsse ziehen: 1) Eine frische Naturbutter kann durch spontane Veränderung im Laufe eines längeren Zeitraumes und unter geeigneten Bedingungen (besonders einer der Entwickelung niederer, die Zersetzung der Butter bewirkender Organismen günstigen Temperatur) einen beträchtlichen Verlust an sogenannten flüchtigen Fettsäuren erleiden und dadurch scheinbar den Charakter einer Kunst- (Misch-)butter erhalten; 2) die Ranziditäts-(Säure-)bildung nimmt unter den gleichen Umständen zu, wenn auch

---

[1]) Am. Chem. J. 8, 200. — [2]) JB. f. 1885, 2135. — [3]) JB. f. 1871, 1071; f. 1872, 833; f. 1873, 1080; f. 1874, 950; f. 1875, 877; f. 1882, 1236; f. 1884, 1780. — [4]) Rep. anal. Chem. 1886, 489. — [5]) Vgl. Meifsl, JB. f. 1879, 1133.

nicht proportional dem Verlust an Fettsäuren. Daher kann man sagen: Eine hohe Ranzidität ist ein sicheres Kriterium dafür, dafs man es mit einer alten Naturbutter zu thun hat, da gleich hohe Ranziditäten bei alten Kunstbuttern nicht vorkommen.

Sell[1]) schrieb eine sehr eingehende Abhandlung über *Kunstbutter*, ihre Herstellung, sanitäre Beurtheilung und die Mittel zu ihrer Unterscheidung von Milchbutter.

Aus einem Aufsatze in Dingler's Journal[2]) über *Herstellung* und *Verwerthung* von *Käse* konnte Nachstehendes entnommen werden: J. Herz beobachtete an nicht ganz ausgereiftem Limburger Käse, beim Lagern im Keller, das Auftreten von schwarzen Flecken an der Oberfläche, welche sich ziemlich rasch vergröfserten und bis zur Tiefe von 3 mm in den Käse eindrangen. Bereits gereifte oder ganz junge Käse zeigten diese Erscheinung nicht. Wahrscheinlich wird diese Krankheit durch *Sprofspilze* veranlafst; die schwarzen Flecke können durch eine siebenprocentige Milchsäurelösung zum Verschwinden gebracht werden. — Hueppe beobachtete auf *Käse* rothe Flecken von Micrococcus prodigiosus. — H. v. Klenze untersuchte die Verdaulichkeit verschiedener *Käse*sorten und fand, dafs die lockeren Fettkäse rascher verdaut werden als die mageren, die reifen besser als die frischen. Die untersuchten Käsesorten hatten nachstehende Zusammensetzung:

	Wasser	Fett	Asche	Käsestoff
Neufchâtel	51,72	23,99	3,56	20,73
Brie	55,69	21,42	5,60	17,29
Hohenburger Rahmkäse	38,67	29,13	5,30	26,90
Romadour	43,21	10,56	6,10	40,13
Rottenbucher Klosterkäse	45,92	27,17	4,90	22,01
Böbinger Schlofskäse	48,34	16,97	5,10	29,59
Gorgonzola	26,81	35,29	4,10	33,80
Roquefort	38,94	34,14	5,00	21,92
Emmenthaler, echt	35,18	27,99	4,60	32,23
Algäuer Emmenthaler	37,46	25,41	4,80	32,33
Magerer Schweizerkäse, älterer	50,41	3,99	3,70	41,90
Cheddar	35,22	27,91	3,40	33,47
Edamer	41,88	24,05	4,06	29,47

[1]) Chem. Centr. 1886, 958 (Ausz.). — [2]) Dingl. pol. J. 260, 41.

	Wasser	Fett	Asche	Käsestoff
Mainzer Handkäse	53,74	5,55	3,38	37,33
Vorarlberger Sauerkäse, aussen . . .	56,61	4,48	2,49	36,42
Desgleichen, innen	50,58	4,56	2,49	42,37
Schabziger	38,17	12,27	3,83	45,73
Ziger	31,00	3,48	0,90	64,62

V. C. Vaughan[1]) hat durch Faulenlassen von Käse das *Käsegift*, *Tyrotoxicon*, in Form von langen, nadelförmigen Krystallen erhalten, welche in Wasser, Chloroform, Alkohol und Aether löslich sind. Bei der Siedehitze des Wassers ist das Gift flüchtig, so dafs giftiger Käse durch Erhitzen auf 100° ungiftig gemacht werden könnte. Das kleinste sichtbare Krystallfragment erzeugt auf der Zunge stechenden Schmerz und verursacht in wenigen Minuten Trockenheit und Constriction im Schlunde. Durch gröfsere Mengen wird Uebelkeit, Erbrechen und Diarrhöe erzeugt.

J. König[2]) besprach die Darstellungsmethoden der im Handel vorkommenden *Fleischpeptone* und gab zur Untersuchung derselben einen analytischen Gang an. Er untersuchte nach demselben die *Fleischpeptone* von Kemmerich[3]), von Kochs[4]) und von E. Merk[5]) und erhielt ziemlich abweichende Resultate gegenüber jenen von Fresenius[6]), Stutzer[7]) und Bodländer[8]) gewonnenen. Die von Kochs angestellte Berechnung des Gehaltes an Leim und Eiweifspeptonen im Kemmerich'schen und Kochs'schen Pepton hielt Er für fehlerhaft, da der Schwefelgehalt der Fleischpeptone auch wesentlich von der Art der Fabrikation abhängig ist. Zur Entscheidung dafür, ob zur Darstellung von Pepton nur Fleisch oder vorwiegend leimhaltiges Material verwendet wurde, dient besser die procentische Zusammensetzung der Asche.

---

1) Chem. Centr. 1886, 70 (Ausz.). — 2) Daselbst, 27 (Ausz.). — 3) Vgl. JB. f. 1885, 2138. — 4) Ebendaselbst. — 5) In den JB. nicht übergegangen. — 6) In den JB. nicht übergegangen. — 7) Vgl. JB. f. 1885, 2138. — 8) In den JB. nicht übergegangen.

Vegetabilische Nahrungsmittel und Abfälle.

H. W. Wiley[1]) berichtete über die auf einer im Auftrage des landwirthschaftlichen Amtes der Vereinigten Staaten von Nordamerika nach Europa, speciell Spanien, unternommenen Studienreise gemachten Beobachtungen, betreffend die Verarbeitung von *Zuckerrohr* mittelst Diffusion.

Ueber die Methoden und Maschinen, welche zur Anwendung der *Diffusion* bei der Gewinnung von *Zucker* aus *Zuckerrohr* und *Sorghum*, sowie bei der Reinigung der Diffusionssäfte mittelst Kalk, Kohlensäure und schwefliger Säure zur Anwendung gelangen, hat H. W. Wiley[2]) ausgedehnte Mittheilungen gemacht, welche keinen Auszug gestatten.

Porion und Dehérain[3]) berichteten über die *Cultur* der *Zuckerrüben* in Wardrecques (Pas-de-Calais).

M. Hollrung[4]) schlug vor, zur Bestimmung des *Markgehaltes der Zuckerrüben* etwa 400 ccm fassende, unten durch engmaschige Drahtgewebe verschlossene Cylinder zu verwenden. Der Rübenbrei (30 g) kann so rasch ausgelaugt werden und soll schliefslich nach dem Waschen mit Alkohol und Aether im Cylinder bei 100° getrocknet werden; erst dann erfolgt die Entleerung des Cylinderinhaltes in ein tarirtes Uhrglas und vollständiges Trocknen. 12 verschiedene Rübensorten gaben so im Mittel 4,54 Proc. Mark. Versuche, um festzustellen, in wie weit eine Zunahme des Zuckers und des Nichtzuckers in der Rübe beim Austrocknen stattfindet, ergaben nachstehende Resultate:

	frisch	nach 12 tägigem Liegen an der Luft	nach 24 tägigem Liegen an der Luft
Gewichtsverlust	—	32,81	51,30
Mark	3,74	6,06	8,96
Wasser	83,95	78,50	68,93
Zucker	9,67	11,16	15,45
Nichtzucker	2,64	4,28	6,66

[1]) Dingl. pol. J. 262, 478 (Ausz.). — [2]) Department of Agriculture, Division of Chemistry, Bull. Nr. 8. — [3]) Compt. rend. 102, 54. — [4]) Dingl. pol. J. 259, 195 (Ausz.).

Hierbei findet anscheinend eine durch Säuren veranlafste Invertirung des Zuckers statt.

A. Girard [1]) hat eingehende Versuche über die *Entwickelung der Zuckerrübe* [2]) ausgeführt und hierbei speciell das Gewicht, den Umfang und die chemische Zusammensetzung der einzelnen Theile der Rübe (Blätter, Stumpf, Wurzel und Würzelchen) berücksichtigt. Die chemischen Resultate dieser interessanten Untersuchung lassen sich in folgenden Tabellen zusammenfassen:

Stumpf.
(Proc.)

	8. Juni	19. Juni	2. Juli	15. Juli	29. Juli	10. August	24. August	5. Septbr.	18. Septbr.	1. October
Wasser	89,09	88,81	88,58	85,11	84,26	82,87	82,74	84,57	83,34	82,40
Saccharose	1,45	4,49	5,40	8,98	9,96	11,17	11,30	9,41	10,46	12,19
Glucose	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Andere organ. Materien	3,17	1,68	1,16	0,93	1,13	0,83	1,10	1,60	1,46	1,01
Mineralsubstanzen (lösl.)	1,81	1,30	1,25	1,13	0,98	1,20	0,95	0,91	1,06	0,99
" (unlösl.)	0,38	0,26	0,25	0,27	0,23	0,23	0,22	0,21	0,19	0,20
Holzige Substanz	4,10	3,40	3,37	3,58	3,44	3,70	3,93	3,30	3,49	3,17

Wurzel und Würzelchen.
(Proc.)

	8. Juni	19. Juni	2. Juli	15. Juli	29. Juli	10. August	24. August	5. Septbr.	18. Septbr.	1. October
Wasser	90,20	92,01	91,60	90,95	90,95	89,60	88,45	86,50	85,00	87,08
Saccharose	0,05	0,44	—	0,86	0,71	1,46	0,78	1,26	0,24	0,56
Glucose	0,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Andere organ. Materien	3,06	0,78	—	0,29	0,32	0,56	1,02	0,46	2,16	1,92
Mineralsubstanzen (lösl.)	1,67	0,82	0,26	0,87	1,01	1,10	1,34	1,07	1,25	0,88
" (unlösl.)	0,76	1,10	1,19	1,11	1,15	1,01	1,22	1,65	1,67	1,82
Holzige Substanz	4,02	4,85	5,62	5,83	6,05	6,49	7,27	8,96	9,93	7,27

Blattrand.
(Proc.)

	8. Juni	19. Juni	2. Juli	15. Juli	29. Juli	10. August	24. August	5. Septbr.	18. Septbr.	1. October
Wasser	90,14	89,48	89,61	87,82	86,26	86,49	85,66	85,90	87,58	85,26
Saccharose	0,05	0,36	0,68	0,36	0,54	0,55	0,47	0,41	0,18	0,57
Glucose	0,34	0,25	0,30	0,36	0,47	0,32	0,32	0,36	0,27	0,46
Andere organ. Materien	4,47	4,46	3,39	4,53	5,95	5,96	6,39	5,45	5,33	5,93
Mineralsubstanzen (lösl.)	2,36	2,30	2,81	2,86	2,51	2,47	2,74	2,73	2,53	2,47
" (unlösl.)	0,55	0,58	0,49	0,67	0,58	0,61	0,63	0,71	0,53	0,68
Holzige Substanz	2,09	2,28	2,72	3,40	3,69	3,59	3,79	4,44	3,58	4,63

[1]) Compt. rend. 102, 1324, 1489, 1565; 103, 72, 159. — [2]) Vgl. JB. f. 1883, 1733; f. 1884, 1788.

Blattstiel.
(Proc.)

	8. Juni	19. Juni	2. Juli	15. Juli	29. Juli	10. August	24. August	5. Septbr.	18. Septbr.	1. October
Wasser	93,47	92,14	94,08	92,23	90,60	91,85	90,41	91,12	91,39	90,75
Saccharose	0,10	0,56	0,17	0,44	0,60	0,31	0,07	0,30	0,37	0,40
Glucose	0,32	0,43	0,78	1,29	1,98	1,53	2,29	1,88	1,67	1,81
Andere organ. Materien	0,75	1,38	1,37	1,37	2,38	2,00	2,63	1,81	1,42	1,61
Mineralsubstanzen (lösl.)	2,22	2,05	1,56	1,57	1,58	1,74	1,67	1,51	1,83	1,56
" (unlösl.)	0,45	0,49	0,18	0,27	0,22	0,19	0,19	0,30	0,24	0,40
Holzige Substanz	2,69	2,63	1,86	2,52	2,53	2,37	2,56	3,08	3,08	3,47

A. Nugues, A. Vivien und E. Röttger[1]) haben sich ein Verfahren zur Ausscheidung von *Zucker* aus alkoholischen Zuckerlösungen durch wasserentziehende Mittel patentiren lassen. Nach demselben soll jener Theil des Zuckers, welcher durch Zusatz von Alkohol aus einer Zuckerlösung nicht fällbar ist, gewonnen werden. Die von dem ausgeschiedenen Zucker getrennte Lösung wird durch einen geringen Zusatz von Kalkhydrat alkalisch gemacht, von dem entstandenen Niederschlag abgeschieden und mit calcinirtem, kohlensaurem Kali unter Umrühren versetzt. In dem dadurch bewirkten wässerigen Niederschlage ist der Zucker enthalten und wird derselbe dem Niederschlage mit Alkohol von 66° Tralles entzogen. An Stelle des kohlensauren Kali's können auch andere wasserentziehende Mittel angewendet und darf ferner der wasserentziehende Körper der Zuckerlösung nicht direct zugefügt werden, sondern mufs durch eine osmotische Scheidewand auf dieselbe wirken.

Aus einem Berichte in Dingler's Journal[2]) über Fortschritte in der *Zuckerfabrikation*, welcher wesentlich die Verhandlungen der Generalversammlung des deutschen Vereins für Rübenzucker-Industrie in Hannover am 21. Mai d. J. enthält, konnte Nachstehendes entnommen werden: Hellriegel fand, dafs, bei Gegenwart von genügenden Mengen Phosphorsäure und Kali, je 1 kg löslicher Stickstoff 220 kg *Rüben* mit 32 kg *Zucker* erzeugt. Die

[1]) Ber. (Ausz.) 1886, 891 (Patent). — [2]) Dingl. pol. J. **261**, 479.

Düngung mittelst Elutionslauge ist nur dann vortheilhaft, wenn dieselbe mit Torfmull gemischt wurde. — Sickel empfahl, die Füllmassen und *Rohzucker* mit Alkohol zu polarisiren, nachdem dieselben mit Essigsäure neutralisirt wurden. — Drenkmann schlug zum gleichen Zwecke Alaunlösung vor. — Degener prüfte verschiedene Klärmittel zur Untersuchung von *Rübensäften* auf ihre Brauchbarkeit und fand, dafs ohne Verwendung von Alkohol eine Untersuchung von Rübensäften und unreinen Producten nicht möglich ist. — Nach Versuchen von Herzfeld hat die Verwendung von *Braunkohle* an Stelle von Knochenkohle wenig Aussicht, da alkalische Lösungen durch Braunkohle braun gefärbt werden. — Ueber die Bestimmung des *Invertzuckers* erstattete ein vom deutschen Verein für Rübenzuckerindustrie ernannter Ausschufs Bericht; danach soll zunächst die Gegenwart von Invertzucker mittelst Fehling'scher Lösung nachgewiesen und derselbe dann nach der von Herzfeld[1]) vorgeschlagenen Methode quantitativ bestimmt werden. — Degener empfahl zum Nachweis des *Invertzuckers* das Reagens von Soldaini[2]).

Nach R. Englert und F. Becker[3]) sollen zur Entfärbung und Reinigung die mit Kalk geschiedenen und mit Kohlensäure saturirten *Zuckersäfte* mit *hydroschwefliger Säure* (SO_2H_2) oder einem *Salze* dieser Säure (auf 1000 Gewichtstheile Saft zwei bis drei Gewichtstheile des Salzes) versetzt und aufgekocht werden, wobei die frei werdende Säure sowohl entkalkend wie stark entfärbend wirkt und wodurch man ohne Anwendung von Spodium farblose Säfte erzielt. Es können hierzu die *Baryt-*, *Kalk-*, *Strontian-*, *Magnesia-*, *Thonerde-*, *Zink-*, *Mangan-* und *Eisensalze* verwendet werden. Zur Darstellung der *hydroschwefligen Säure*[4]) oder deren *Salze* werden in wässerige, schweflige Säure unter Abkühlung Eisenfeilspäne oder Zinkpulver eingetragen und wird in die Masse abermals schweflige Säure geleitet, wobei sich die Reaction $2SO_2 + 2Zn + H_2O = SO_3Zn + SO_2Zn + 2H$ vollzieht. Die Lösung wird mit Kalkmilch gefällt, wodurch

---

[1]) JB. f. 1885, 2142. — [2]) JB. f. 1876, 1033. — [3]) Dingl. pol. J. 262, 186 (Patent); Ber. (Ausz.) 1886, 725 (Patent). — [4]) Vgl. JB. f. 1869, 204.

schwer löslicher schwefligsaurer Kalk sowie Zinkhydroxyd abgeschieden wird; ähnlich erzeugt man die Lösungen anderer Salze. Soll freie hydroschweflige Säure in Lösung dargestellt werden, so wird die Lösung des Kalksalzes mit Schwefelsäure, Oxalsäure oder Phosphorsäure gefällt.

Aus einem Berichte in Dingler's Journal [1]) über die *Reinigung von Rübensäften* konnte das Nachstehende entnommen werden: Nach Angabe der Société anonyme de Raffinage spécial des Mélasses in Paris soll der Saft der Rüben oder des Zuckerrohres innerhalb der Schnitzel gereinigt werden; der aus einem mit frischen Schnitzeln gefüllten Diffuseur abgezogene Saft wird in einem zweiten ebenfalls mit neuen Schnitzeln beschickten Diffuseur übergepumpt, auf 70 bis 75° erwärmt, mit etwa 0,1 bis 0,3 Proc. des Rübengewichtes an Kalk, Eisenchlorid, Eisensulfat, Zinkchlorid, Calciumsulfit, Essigsäure, Oxalsäure oder dergleichen versetzt, und dann auf 85 bis 90° erwärmt, worauf die Schnitzel abgepreſst werden und der Saft klar und rein abläuft. — Zur Reinigung der *Zuckersäfte* sollen nach Angaben der Société nouvelle des Raffineries de sucre de St. Louis in Marseille dieselben nach Zusatz von Zinnsalzen zum Sieden erhitzt und mit einer Base neutralisirt werden, so daſs Zinnoxyd ausfällt; zu diesem Zwecke werden mit Vortheil schwefelsaures Zinnoxydul und Kalk verwendet, oder aber es kann gefälltes Zinnoxyd direct allein verwendet werden, wobei man dann den Saft einfach damit kocht und hierauf filtrirt. — Nach W. Lauke werden die *Rübensäfte* unter Zusatz von Thon und Kalk gereinigt und der abgepreſste Scheideschlamm, mit kohlensaurem Kalk gemengt, zu Cement gebrannt. — G. Fritsche schlug zur Reinigung von *Rübensäften* vor, dieselben mit einem Gemische von Walkerde mit verdünnter Schwefelsäure oder Phosphorsäure, welches fünf bis sechs Tage gestanden hatte, und gleichzeitig mit Kalkmilch zu versetzen. — C. Preising machte über das Verfahren von Fritsche nähere Mittheilungen und erhielt nach demselben sehr befriedigende Resultate. — F. Becker beschrieb

[1]) Dingl. pol. J. 259, 321.

die Reinigung der *Zuckersäfte* mittelst *schwefligsaurer Thonerde*[1]) in der Zuckerfabrik Slibowitz. — S. v. Ehrenstein empfahl zur Reinigung der *Rübensäfte* die Zumischung von gepulvertem Aetzkalk, während L. Lesser die Verwendung von staubförmig gelöschtem Kalk für vortheilhaft erklärte. — Heffter schlug zu gleichem Zwecke vor, den mit Kalk bis zur schwachen Alkalität versetzten Rohsaft auf 80 bis 90° zu erwärmen, dann mit 2 Proc. Kalk zum Sieden zu erhitzen, bis auf 0,1 Proc. Kalk zu saturiren, hierauf zu filtriren und endlich vollständig zu saturiren. — Nach Versuchen von H. Pellet ist die Entzuckerung des *Scheideschlammes* in Filterpressen vortheilhafter als in Maischapparaten, weil in letzteren Säuerung eintritt. — Holdefleifs untersuchte *Melasseentzuckerungsschlamm* (II.), sowie trockenen *Scheideschlamm* (I.) in Bezug auf ihren *Düngewerth* und fand in denselben:

	I.	II.
Stickstoff	0,41 Proc.	0,26 Proc.
Phosphorsäure	1,50 „	0,01 „
Kali	0,41 „	0,26 „
Kalk	41,00 „	48,23 „

— K. C. Neumann analysirte den *Scheideschlamm* bei Verwendung saurer, schwefligsaurer Verbindungen. Der nach der ersten Saturation erhaltene (I.) und jener aus dem Dicksaft nach Zusatz von 0,4 Thln. Kalk (auf 100 Thle. Rüben) und abermaliger Saturation gewonnene Schlamm (II.) enthielten:

	I.	II.
Wasser	38,50 Proc.	30,10 Proc.
Kalk	29,10 „	23,05 „
Magnesia	0,66 „	0,81 „
Alkalien	1,44 „	1,29 „
Kohlensäure	18,72 „	14,96 „
Schwefelsäure	0,10 „	0,55 „
Schwefligsäure	0,75 „	0,21 „
Zucker	3,07 „	21,68 „
Org. Nichtzucker	7,61 „	7,31 „

Die Untersuchung der Säfte ergab:

[1]) JB. f. 1885, 2114.

	Polarisation	Nichtzucker	Quotient
Diffusionssaft	6,8	1,4	82,9
Saft nach der ersten Saturation	7,05	0,85	89,24
Saft nach der zweiten Saturation	6,30	0,68	90,24
Dicksaft	42,80	3,60	92,23

— Schubert führte ähnliche Versuche wie Neumann aus und hält die Behandlung des Dicksaftes mit Kalk für erforderlich, um die im Safte bleibende Schwefligsäure wenigstens gröfstentheils zu entfernen. Bei Verwendung *saurer schwefligsaurer Thonerde* zeigten die Säfte:

	Polarisation	Nichtzucker	Quotient
Diffusionssaft	6,68	2,12	75,90
Saft nach der ersten Saturation	5,98	1,52	79,73
Saft nach der zweiten Saturation	5,84	1,39	80,77
Dünnsaft	6,11	1,17	83,69

Letzterer Saft wurde bis zu 20° Bé. eingekocht, mit 4 bis 5 Litern der Reinigungslösung (für je 10 hl Saft) versetzt, bis zur Alkalinität von 0,03 Proc. Kalk saturirt, der so behandelte Saft aufgekocht und durch Filterpressen getrieben; der ablaufende Dicksaft besafs einen Quotienten bis 89,5 Proc. und enthielt bei einem spec. Gewicht von 1,1426: 0,133 Proc. Kalk, 0,050 Proc. Schwefelsäure und 0,003 Proc. Schwefligsäure. Der vom Dünnsafte abfiltrirte Schlamm enthielt 0,53 Proc. Schwefligsäure. — Brand erhielt mit frisch gebranntem und gelöschtem Kalk dieselbe Wirkung wie mit saurem schwefligsaurem Kalk. — A. Dubke schlug vor, nur mit Kohlensäure und Filterpressen ohne Knochenkohle zu arbeiten. — F. E. Brecht hat schlechte Erfahrungen mit *Rohzucker* gemacht, welcher mit Hülfe von Schwefligsäure hergestellt war; derselbe enthielt auffallend viel organischen Nichtzucker (1,62 Proc.). Nach Versuchen von O. Moszenk wächst die Aufnahmefähigkeit der *Knochenkohle* für Farbstoffe und dergleichen mit zunehmender Temperatur.

Nach T. Redlich [1]) ist für die Beurtheilung der Qualität eines *Rohzuckers* ersten Productes der Krystallgehalt und die

[1]) Chem. Centr. 1886, 541 (Ausz.).

Gröfse der Krystalle weitaus mafsgebender als die Farbe. Normaler Rohzucker ersten Wurfes enthält 86 bis 87 Proc. farblose Zuckerkrystalle, welche in der Raffinerie fast vollständig als Raffinade wieder gewonnen werden, und 3 bis 14 Proc. mehr oder minder gefärbten Syrup, von welchem jedoch nur etwa $^1/_4$ bis $^1/_5$ als Raffinade zu erhalten sind. Die Scheibler'sche Methode[1]) zur Bestimmung des *Raffinationswerthes* ergiebt bei Nachproducten öfters zu hohe Werthe; für normale, erste Producte giebt sie jedoch gute Resultate. Er schlug eine unwesentliche Abänderung dieses Verfahrens vor, um die Krystalle des Rohzuckers nach ihrer Gröfse sortiren zu können, und beschrieb einen *Apparat*, in welchem der Krystallbrei unter fortwährendem Rühren mit den alkoholischen Lösungen gewaschen werden kann.

Lefranc[2]) beschrieb ein Verfahren der *Zuckergewinnung aus Melasse*, *Syrup* und dergleichen, welches zunächst in der Abscheidung des unlöslichen *Zuckerkalks* und dann in der Behandlung der Mutterlauge desselben behufs Gewinnung des darin zurückgebliebenen Zuckers besteht. Die Melasse wird mit Kalkmilch (50 Proc. Kalk des vorhandenen Zuckers) und feinstem gebranntem Kalk (weitere 50 bis 60 Proc.) bis zur vollkommenen Sättigung vermischt, die Masse dann filtrirt und die klare Lösung zur Abscheidung des dreibasischen Zuckerkalks erhitzt[3]). Die nunmehr 3 Proc. Zucker enthaltende Mutterlauge wird bei gewöhnlicher Temperatur mit einem Ueberschufs von gebranntem Kalk versetzt, filtrirt, in einer Heizpfanne mit Chlorcalcium gemischt und endlich mit einer dem Chlorcalcium äquivalenten Menge kaustischen Natrons versetzt; alsbald beginnt schon in der Kälte, schneller und vollständig in der Wärme die Ausscheidung des dreibasischen Saccharates.

P. Rischbiet und B. Tollens[4]) haben die *Raffinose*[5]) (*Pluszucker*) sowohl aus *Melasse* als *Baumwollsamen* untersucht und ihre völlige Identität constatirt. Die aus Lösungen von *Raffinose* und *Rohrzucker* entstehenden spitzen Krystalle sind

---

[1]) JB. f. 1881, 1235. — [2]) Dingl. pol. J. 262, 268. — [3]) Vgl. JB. f. 1883, 1734, 1736. — [4]) Chem. Centr. 1886, 35 (Ausz.). — [5]) Vgl. JB. f. 1876, 872; f. 1885, 1750, 1751, 2147.

von Rinne krystallographisch untersucht worden. *Raffinose* gährt mit Hefe sehr leicht und liefert annähernd ebenso viel Alkohol wie Rohrzucker. Nach kurzem Erwärmen von Raffinose mit etwas Säure auf 48 bis 49° ist $[\alpha]_D$ circa 104,5°. Durch langes Erhitzen der *Raffinose* mit Säure entsteht *Lävulinsäure*, mit *Phenylhydrazin* liefert sie eine bei 187 bis 189° schmelzende Verbindung; das Reductionsvermögen gegen Fehling'sche Lösung ist bei invertirter *Raffinose* bedeutend geringer als bei Dextrose. Bei vorsichtigem Erhitzen bis auf 75 bis 82° verliert *Raffinose* circa 15 Proc. Wasser; die entwässerte Masse nimmt jedoch an feuchter Luft wieder Wasser auf, wobei sie glasig zerfliefst. Mit Natron und Alkohol versetzt, giebt *Raffinose* eine *Natriumverbindung* mit 6 bis 7 Proc. Natrium. Durch Erhitzen mit Salpetersäure von 1,15 spec. Gewicht entstehen aus *Raffinose* 22 bis 23 Proc. Schleimsäure. In warmem Wasser leicht löslich, wird die Raffinose von kaltem Wasser nur langsam gelöst. Tollens hat ferner gefunden, dafs bei längerem Erhitzen von *Raffinose* mit verdünnter Säure gut mefsbare sechsseitige Tafeln (Galactose?) entstehen, dafs ferner in der invertirten *Raffinose* linksdrehender Zucker (*Lävulose*) enthalten ist und dafs invertirte Raffinose mit Natriumamalgam einen gut krystallisirenden, bei 185 bis 188° schmelzenden Körper (Dulcit?) neben viel Syrup oder Gummi liefert. Nach alledem scheint die Formel $C_{18}H_{32}O_{16} . 5 H_2O$ noch nicht sichergestellt und ist die *Raffinose* als ein complicirt zusammengesetzter Körper anzusehen.

Nach einer Notiz im Chemischen Centralblatt [1]) gelingt es, durch Kochen von in Wasser suspendirtem *Baryumsaccharat* mit fein gemahlenem Gyps oder gefälltem Calciumsulfat während zehn Minuten Baryumsulfat und *Calciumtrisaccharat* zu gewinnen. Verwendet man an Stelle des Calciumsulfates die Sulfate des Magnesiums, des Ammoniums oder des Aluminiums, so erhält man neben Baryumsulfat und einer Zuckerlösung Magnesia, Ammoniak und Thonerde; die Zuckerlösung enthält dann noch etwas überschüssig zugesetztes Sulfat, welches durch Zusatz von

---

[1]) Chem. Centr. 1886, 815 (Ausz.).

Kalkmilch, unter Bildung der entsprechenden unlöslichen oder flüchtigen Base und Gyps, zerlegt wird.

Nach F. Weyr[1]) soll das in den Pressen gewaschene *Trisaccharat*[2]) in diesen selbst wieder mittelst heifser Zuckerlösung in lösliches *Monosaccharat*, welches durchfliefst, und in unlösliches, zurückbleibendes Kalkhydrat zerlegt werden.

C. Scheibler[3]) beschrieb ausführlich Sein Verfahren[4]) der Verarbeitung von *Melasse* mittelst *Monostrontiumsaccharat*, wie es bereits zur Zeit in zwei Fabriken ausgeübt wird.

D. Sidersky[5]) führte Studien über gewisse Beziehungen, welche zwischen dem *Strontian* und dem *Rohrzucker* existiren, aus. Zunächst suchte Er die *Löslichkeit des Strontians in Zuckerlösungen* festzustellen und fand, dafs die Menge des gelösten Strontians bei gleicher Temperatur im arithmetischen Verhältnisse zur vorhandenen Zuckermenge in Lösungen verschiedener Concentration steht, und dafs die Löslichkeit um so gröfser wird, je höher die Temperatur ist:

°C	Auf 10 g Zucker		Differenz für 1 Proc. Zucker	
	SrO g	$Sr(OH)_2 . 8H_2O$	SrO g	$Sr(OH)_2 . 8H_2O$
+ 3°	1,21	3,10	0,085	0,218
+ 15°	1,48	3,79	0,092	0,236
+ 24°	1,87	4,79	0,132	0,335
+ 40°	3,55	9,10	0,207	0,531

Diese Regelmäfsigkeit der Löslichkeit des Strontians für Zuckerlösungen verschiedener Concentration und derselben Temperatur existirt bei den dem Strontian analogen Basen, wie Kalk und Baryt, nicht.

Nach einem von A. Seyberlich und A. Trampedach[6]) genommenen Patente auf ein Verfahren zur Herstellung von *kry-*

[1]) Dingl. pol. J. 262, 550 (Ausz.) — [2]) Vgl. JB. f. 1882, 1439; f. 1883, 1736; f. 1884, 1789. — [3]) Dingl. pol. J. 260, 37; Chem. Centr. 1886, 220 (Ausz.). — [4]) Vgl. JB. f. 1883, 1735. — [5]) Chem. Centr. 1886, 57 (Ausz.) — [6]) Ber. (Ausz.) 1886, 863 (Patent).

stallisirtem, *wasserfreiem Traubenzucker* wird die Stärke unter ausschliefslicher Anwendung von 1/3 Proc. verdünnter Salpetersäure (auf lufttrockene Stärke bezogen) kochend verzuckert. Nach beendigter Verzuckerung wird der Dünnsaft mit Kreide neutralisirt, mit kohlensaurem Natron im Ueberschufs versetzt und im Vacuum eingedampft. Es scheiden sich dann aus dieser alkalischen Lösung gröfsere Krystalle von Traubenzucker aus, welche man in Centrifugen vom Syrup trennt. Der letztere wird nochmals zur Krystallisation eingedampft und der hierbei restirende Syrup mit Schwefelsäure neutralisirt, vom Gyps abgeprefst und wieder zur Verzuckerung benutzt. Die erzielten grofsen Krystalle von Traubenzucker enthalten 96 bis 98 Proc. davon.

E. W. Hilgard[1]) theilte die Resultate von zahlreichen *Weinuntersuchungen* und der Studien über *Weincultur* mit, welche in den Jahren 1883 bis 1886 von Ihm ausgeführt wurden.

M. Petrowitsch[2]) fand in einem unzweifelhaft echten, sogenannten *Ausbruchwein* aus Karlowitz (in Syrmien) keinen *Weinstein* vor. Der Wein war vollkommen klar, von schöner goldgelber Farbe, sechs Jahre alt, besafs ein spec. Gewicht von 1,0421 und einen Alkoholgehalt von 14,65 Vol.-Proc.; die Gesammtsäure desselben betrug als Weinsäure gerechnet 0,82 Proc., der Extract 12,65 Proc. und der Zuckergehalt 6,76 Proc.

Ch. Blarez und G. Deniges[3]) haben gefunden, dafs alle *natürlichen Farbstoffe* durch Erhitzen ihrer Lösung mit Essigsäure und *essigsaurem Quecksilberoxyd* niedergeschlagen werden, während die *Theerfarbstoffe* in Lösung bleiben. Zur Untersuchung werden 10 ccm *Wein* mit 10 Tropfen Eisessig versetzt und zum Kochen erhitzt, hierauf 0,20 g gepulvertes, essigsaures Quecksilberoxyd hinzugefügt, geschüttelt und nach dem Erkalten filtrirt. Alle Naturweine geben ein farbloses oder schwach gelbliches Filtrat; dagegen erscheint das Filtrat aller mit Theerfarbstoffen gefärbter Weine gefärbt. Sollte im letzteren Falle das Filtrat nur schwach gefärbt erscheinen, so genügt es, den

---

[1]) University California, College of Agriculture. Sacramento, 1885 und 1886. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 198. — [3]) Bull. soc. chim. [2] 46, 148.

Niederschlag mit etwas durch Essigsäure angesäuerten Alkohol zu waschen. Die diesbezüglichen Methoden von Girard[1]), Bellier[2]) und von Jay[3]) sind ungenau.

P. Kulisch[4]) hat gefunden, dafs in dem aus dem *Weine* abgeschiedenen Glycerin sich auch *fett*artige Stoffe befinden. Dieselben können von Glycerin durch Lösen desselben in Wasser unter Zusatz von etwas Essigsäure getrennt werden und bestehen der Hauptsache nach aus den *Glyceriden* der *Myristin-* und *Oelsäure*. Ein leichter Moselwein enthielt per Liter 0,0494 g und ein Geisenheimer Rothwein des Jahres 1884 in derselben Quantität 0,104 g Fett. Aus den Untersuchungen geht hervor, dafs der Fettgehalt normal vergohrener Weine 0,1 g per Liter nicht wesentlich übersteigen dürfte, dafs die Menge des im Moste vorhandenen Fettes nur aufserordentlich gering sein kann und dafs die gröfste Menge des im Weine gefundenen Fettes als ein Product der *Gährung* angesehen werden mufs.

C. Amthor[5]) untersuchte eine Anzahl reiner *Elsässer Weine* des Jahres 1884. Die in folgender Tabelle enthaltenen Zahlen bedeuten Gramme in 100 ccm Wein:

(Siehe Tabelle auf folgender Seite.)

G. Baumert[6]) schrieb eine längere Abhandlung, betitelt „Beiträge zur Kenntnifs der *californischen Weine*", nebst einem Anhang über die Zusammensetzung *amerikanischer Weine*, *californischer Weinlandserde* und eines *californischen „Grape Brandy"*. Dieselbe gestattet keinen Auszug. Im Archiv der Pharmacie[7]) besprach Derselbe die Verwendung dieser Weine für den arzneilichen Gebrauch.

L. Marquardt[8]) untersuchte einen *Stachelbeerwein*; derselbe zeigte ein spec. Gewicht von 1,0358 bei 17,5°, enthielt 11,22 Gewichts- oder 14,64 Volum-Procente Alkohol, ferner in 100 ccm:

Extract	14,39 g
Linksdrehender Zucker, sowohl vor als auch nach der Invertirung	10,83 „

[1]) Vgl. JB. f. 1885, 2153. — [2]) Daselbst. — [3]) Vgl. JB. f. 1884, 1796. — [4]) Landw. Jahrb. 1886, 421. — [5]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 359. — [6]) Landw. Vers.-Stat. 33, 39 bis 88. — [7]) Arch. Pharm. [3] 24, 286, 292. — [8]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 156.

	Extract	Alkohol Vol.-Proc.	Alkohol Gew.-Proc.	Glycerin	Freie Säure	Flüchtige Säure	Weinsäure	Weinstein	Asche	Phosphorsäure	Stickstoff	Das gefundene Glycerin enthält Asche	Rein-Glycerin
Ober-Rhein.													
St. Pilt, roth	2,7350	11,96	9,64	0,7569	0,5800	0,0800	0	0,2600	0,2515	0,0442	0,0389	0,0603	0,6966
St. Pilt, weiſs	1,8070	11,17	9,00	—	0,5750	0,0630	0,0031	0,1520	0,2125	0,0277	0,0139	—	—
Reichenweier, Riesling	2,0222	11,96	9,64	0,7457	0,5900	0,0614	0,0016	0,3100	0,1671	0,0389	0,0372	0,0320	0,7137
Zellenberg, weiſs	1,9630	10,38	8,36	0,8107	0,6100	0,0690	0	0,2620	0,1785	0,0253	0,0331	0,0654	0,7453
Nieder-Rhein.													
Epfig, weiſs	1,9818	9,21	7,40	0,6758	0,6350	0,0600	0	0,1340	0,2074	0,0480	0,0140	0,0514	0,6244
Heiligenstein (Clevner)	2,0966	11,87	9,57	0,6786	0,7200	0,0638	0,0462	03381	0,1598	0,0400	—	0,0507	0,6279
Kleeburg, roth	1,8736	11,08	8,93	0,6842	0,5800	0,0675	0,0207	0,2160	0,1579	0,0317	0,0168	0,0502	0,6340
„ weiſs	2,1174	9,54	7,67	0,6355	0,9500	0,0408	0,1388	0,2300	0,1634	0,0313	—	0,0403	0,5952
St. Nabor, weiſs	2,2868	8,72	7,00	0,5625	0,9600	0,0300	0,0383	0,2200	0,2493	0,0306	—	0,0405	0,5220
Oberehnheim, weiſs	1,9970	10,65	8,57	0,6942	0,6550	0,0773	0	0,2920	0,1830	0,0366	0,0442	0,0378	0,6564
Schiltigheim, weiſs	2,0126	7,25	5,81	0,5310	0,7100	0,0951	0,0255	0,4340	0,2020	0,0330	—	0,0308	0,5002
Sulz a. W., weiſs	2,0906	10,21	8,21	0,7441	0,7900	0,0300	0,0407	0,2210	0,1804	0,0440	—	0,0288	0,7153

Freie Säure, berechnet auf Aepfelsäure	0,767 g
oder vergleichsweise berechnet auf Weinsäure	0,839 „
Flüchtige Säure, berechnet auf Essigsäure . . .	0,021 „
Glycerin	0,990 „
Mineralbestandtheile	0,260 „
Weinstein	0,117 „
Schwefelsäure	0,013 „
Chlor	0,009 „
Phosphorsäure	0,019 „
Kali	0,134 „
Natron	0,050 „
Kalk	0,012 „
Magnesia	0,007 „

Die Polarisation im 200 mm-Rohr nach Soleil-Ventzke betrug — 16,3°, nach der Vergährung des Zuckers ± 0°.

Er untersuchte auch vier, offenbar mit Kochsalz versetzte, *französische Rothweine* auf ihren Chlorgehalt und fand in denselben:

1. 0,36 Proc. Gesammtasche, darin 0,042 Proc. Chlor
2. 0,39 „ „ „ 0,045 „ „
3. 0,36 „ „ „ 0,040 „ „
4. 0,36 „ „ „ 0,044 „ „

G. Lechartier[1]) hat mehrere Sorten *Cider* untersucht und nachfolgende Zusammensetzung derselben gefunden:

Herkunft	Vorhandener Alkohol Vol.-Proc.	Gramme im Liter		
		Zucker	Differenz zwischen Zucker und Extract	Asche
Calvados	1,6 bis 6,7	2,8 bis 65,0	17,4 bis 30,8	2,27 bis 3,22
Seine-Inférieure . . .	2,2 „ 6,5	21,7 „ 78,3	18,9 „ 34,5	1,84 „ 4,91
Eure	3,6 „ 4,6	6,4 „ 68,0	20,2 „ 21,3	2,28
Orne	3,7 „ 6,7	1,7 „ 43,6	15,1 „ 24,2	2,22 „ 2,86
Manche	6,7 „ 7,6	1,2 „ 17,5	16,4 „ 19,9	1,91
Sarthe	5,8 „ 7,5	20,5 „ 26,7	22,5 „ 24,6	2,92 „ 3,27
Mayenne	2,4 „ 4,5	16,9 „ 53,4	16,7 „ 25,5	1,84 „ 2,05
Ille-et-Vilaine	2,6 „ 7,0	4,1 „ 35,5	12,3 „ 20,1	1,70 „ 2,14
Côtes-du-Nord . . .	3,4 „ 4,9	25,3 „ 48,4	14,7 „ 21,3	2,09 „ 2,72

[1]) Compt. rend. 103, 1104.

Cl. Richardson[1]) untersuchte mehrere *Sorten* von *Whisky*. Dieselben besafsen ein specifisches Gewicht von 0,92894 bis 0,95993 und enthielten 40,7 bis 45,3 Proc. Alkohol, 0,0248 bis 1,4520 Proc. feste Bestandtheile und 0,0029 bis 0,0110 Proc. Asche.

R. Piper und M. Rotten[2]) haben ein Verfahren zur Herstellung von *reinem Methylalkohol* aus rohem *Holzgeist* angegeben. Danach wird der letztere zunächst mit Kalk destillirt und auf dem Colonnenapparate so weit gereinigt, dafs er nur noch etwa 1 bis 2 Proc. Aceton enthält. Der Alkohol wird dann in einem mit Rückflufskühler versehenen Apparate erhitzt und so lange mit Chlorgas behandelt, bis eine gezogene und destillirte Probe keine Jodoformreaction mehr giebt. Durch folgende fractionirte Destillation und Destillation über Kalk kann der Methylalkohol vollkommen rein erhalten werden.

Zur Herstellung von *acetonfreiem Methylalkohol* soll der rohe Holzgeist nach einem Patente von R. Piper und M. Rotten[3]) zunächst über Kalk destillirt, dann im Colonnenapparate rectificirt werden, so dafs in demselben nur noch 1 bis 2 Proc. Aceton enthalten sind. Dann wird dieser Methylalkohol in einem mit Rückflufskühler versehenen Apparate zum Sieden erhitzt und Chlor in denselben eingeleitet, bis nach der Destillation einer Probe im Destillate kein Aceton mit der Jodoformprobe mehr nachweisbar ist. Der Alkohol wird dann durch fractionirte Destillation und Destillation über Kalk gereinigt. Die beim Chloriren entstehenden gechlorten Acetone (Mono- und Dichloraceton) besitzen wesentlich höhere Siedepunkte als der Methylalkohol.

Im Chemischen Centralblatt[4]) wurden praktische Erfahrungen über die *Entfuselung* von *Spiritus* mitgetheilt, welche auch rein praktisches Interesse haben.

Einem meist die Beschreibung von Apparaten enthaltenden Berichte in Dingler's Journal[5]) über neuere *Verfahren* und

---

[1]) Am. Chem. J. 7, 425. — [2]) Dingl. pol. J. 261, 448 (Patent). — [3]) Ber. (Ausz.) 1886, 721 (Patent). — [4]) Chem. Centr. 1886, 942 (Ausz.). — [5]) Dingl. pol. J. 261, 541.

Apparate zur *Reinigung von Spiritus* konnte nur entnommen werden, dafs R. Eisenmann und J. Bendix zur Verhinderung der Aldehydbildung beim Filtriren von Spiritus über Holzkohle die Filtration von luftfreiem Spiritus über luftfreier Kohle bei Luftabschlufs vorschlugen, und dafs man nach H. Deininger zur Reinigung von *Rohspiritus* die Verbindungen von Bleioxyd und Bleisuperoxyd mit Basen (*Bleioxydkali*) in Gegenwart von Glycerin verwenden soll, wobei das vorhandene Fuselöl in die entsprechenden Säuren übergeführt und metallisches Blei ausgeschieden wird.

A. Rommier[1]) besprach auch die Herstellung von *Wein* und *Branntwein* aus *Himbeeren* und *Erdbeeren*. Die sich in den betreffenden Säften entwickelnden Hefen sind nicht im Stande, den ganzen darin enthaltenen Zucker in Alkohol überzuführen. Die vollständige Ueberführung des Zuckers in Alkohol gelingt in diesen Fällen jedoch nach Zusatz elliptischer Weinhefe. Der aus Himbeeren erhaltene Wein ist in Folge eines hohen Gehaltes an Citronensäure sehr sauer.

Ch. Ordonneau[2]) untersuchte einerseits *Branntwein* aus *Wein* und andererseits Branntweine aus *Mais*, *Rüben* und *Erdäpfeln*. Branntwein aus Wein von Cognac enthielt im Hektoliter:

Acetaldehyd	3	g
Essigäther	35	„
Acetal	35	„
Normalpropylalkohol	40	„
Normalbutylalkohol	218,60	„
Amylalkohol	83,80	„
Hexylalkohol	0,60	„
Heptylalkohol	1,50	„
Ester der Propionsäure, Buttersäure, Capronsäure etc.	3	„
Oenanthsäureäther	4	„
Basen, Amine	4	„

Im Branntwein aus Mais, Rüben und *Kartoffeln* konnte Er nachweisen: *Propylalkohol*, *Amylalkohol* (*activen* und *inactiven*),

---

[1]) Compt. rend. 103, 1266. — [2]) Daselbst 102, 217, Bull. soc. chim. [2] 45, 332.

Pyridin, ein bei 180 bis 200° siedendes Alkaloïd (*Collidin*?) und *Isobutylalkohol*, jedoch keine Spur von Normalbutylalkohol. Durch Versuche fand Er die Ansicht bestätigt, daſs der *Normal-Butylalkohol* ein Product der Thätigkeit der *elliptischen Hefe* ist, während durch Einwirkung von *Bierhefe* auf Zuckerlösungen sich Isobutylalkohol bildet. Das Bouquet der Branntweine aus Wein scheint bedingt zu sein durch die Anwesenheit einer geringen Menge eines *terpenartigen*, bei 178° siedenden Körpers.

A. Rommier [1]) berichtete über die Herstellung von *geschmacklosem Branntwein* aus *Weintrebern*. Seine Untersuchungen über diesen Gegenstand haben ergeben, daſs der schlechte Geschmack der Treberbranntweine herrührt von der Wucherung verschiedener Fermente während der Gährung, während die elliptische Hefe zerfällt; um die Wirkung dieser Fermente zu paralysiren, muſs man neue elliptische Hefe zusetzen. Ferner enthalten die Treber von weiſsem Wein eine beträchtliche Menge einer noch unbekannten, das Bouquet des Branntweines bildenden, aromatischen Substanz, welche man denselben entziehen kann durch Gährung derselben mit einem zuckerhaltigen Wasser.

M. Petrowitsch [2]) analysirte mehrere Sorten *Zwetschen-* und *Tresterbranntweine* aus Süd-*Ungarn* und den angrenzenden Gebieten und fand in denselben:

Zwetschenbranntwein:	Jahre alt	Spec. Gewicht	Alkohol in Vol.-Proc.	Freie Säure (g in 100 ccm)	Rückstand (g in 100 ccm)
1. Aus Cerevic (Syrmien) .	1	0,9489	41,87	0,086	0,018
2. „ Komoriste (Banat) .	2	0,9383	47,89	0,078	0,008
3. „ Kisfalu (Baranya) .	3	0,9493	41,62	0,138	0,025
4. „ M. Theresiopel . .	4	0,9601	34,31	0,138	0,108
5. „ Bosnien	neu	0,9687	27,09	0,219	0,079
6. „ „	„	0,9681	27,64	0,208	0,073
7. „ „	„	0,9737	22,27	0,240	0,080

[1]) Compt. rend. 103, 390. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 195.

Tresterbranntwein:	Jahre alt	Spec. Gewicht	Alkohol in Vol. Proc.	Freie Säure	Rück-stand
				g in 100 ccm	
8. Aus Zombor	neu	0,9715	24,40	0,066	0,022
9. „ „	„	0,9492	41,69	0,048	0,020
10. „ „	„	0,9608	33,77	0,054	0,036
11. „ „	1	0,9538	38,80	0,084	0,058
12. „ „	2	0,9405	46,67	0,018	0,008
13. „ M. Theresiopel . . .	neu	0,9492	41,69	0,216	0,025
14. „ „ . . .	„	0,9432	45,17	0,048	0,013
15. „ „ . . .	„	0,9492	41,69	0,108	0,010
16. „ „ . . .	6	0,9467	43,17	0,060	0,006
17. „ Kisfalu (Baranya) .	2	0,9499	41,25	0,111	0,018
18. „ Pantschowa (Banat)	1	0,9643	31,00	0,180	0,024
19. Hefebranntwein aus Zombor	neu	0,9552	37,87	0,036	0,018
20. Pfirsichbranntwein aus Pantschowa	1	0,9671	28,54	0,186	0,040
21. Birnbranntwein aus Bosnien	neu	0,9764	19,60	0,189	0,040

Bei der fractionirten Destillation verhalten sich die Zwetschenbranntweine (*Schljiwowitsa*) verschieden von den Tresterbranntweinen, indem das Destillat der ersteren bis zum Schlusse vollkommen klar bleibt, während die späteren Partien der Destillate der letzteren Branntweine ganz trübe von ausgeschiedenem Oenanthäther werden. In keinem der untersuchten Zwetschenbranntweine konnte auch nur eine Spur Blausäure nachgewiesen werden.

H. Weigmann[1]) untersuchte zur Demonstrirung der Unterschiede von *Weinessig* und *Essigsprit* einen *Essigsprit* (I.) einen *Weinessig*, aus Essigsprit und 20 Proc. Wein hergestellt (III.), und einen *echten Weinessig* (II.), welchen letzteren Er jedoch auf Grund der Berechnung des im Essiggut ursprünglich enthaltenen

[1]) Rep. anal. Chem. 1886, 402.

Weingeistes wohl auch nicht als ganz echt, sondern ebenfalls mit Essigsprit verschnitten oder wenigstens durch Zusatz von Alkohol zum Wein hergestellten Essig erklärt. Die Untersuchung ergab:

	I.	II.	III.
Specif. Gewicht	1,0177	1,0143	1,0107
Gesammtsäure (Essigsäure)	11,76 Proc.	8,05 Proc.	7,02 Proc.
Essigsäure durch Destillation bestimmt	11,76 Vol.-Proc.	7,88 Vol.-Proc.	6,90 Vol.-Proc.
	11,55 Gew.-Proc.	7,79 Gew.-Proc.	6,88 Gew.-Proc.
Nichtflüchtige Säure (Weinsäure)	Spur	0,216 Proc.	0,145 Proc.
Alkohol	0,63 Gew.-Proc.	1,19 Gew.-Proc.	1,69 Gew.-Proc.
Extract	0,301 Vol.-Proc.	0,875 Vol.-Proc.	0,654 Vol.-Proc.
Asche	0,033 „ „	0,121 „ „	0,089 „ „
Phosphorsäure in der Asche	Spur	0,013 „ „	0,008 „ „
Weinstein	—	0,058 „ „	0,029 „ „
Freie Weinsäure	—	0,006 „ „	0,002 „ „
Glycerin	0,011 Proc.	0,147 „ „	0,087 „ „

J. Bersch[1]) schlug folgende Methode zur Gewinnung von *Tresteressig* vor. Die Trester werden mit der doppelten Gewichtsmenge Wasser in einen Bottich gethan und dieser an einem warmen Orte stehen gelassen. Die eintretende lebhafte Gährung hebt die Trester hoch über den Flüssigkeitsspiegel, was durch einen aufgesetzten hölzernen Siebboden oder öfteres Umkrücken vermieden werden mufs. Nachdem die Masse dünnflüssiger geworden ist, trennt man die Flüssigkeit von den Trestern auf der Weinpresse und setzt zu je 1 hl der Flüssigkeit 8 bis 9 kg Rübenzuckermehl hinzu; es tritt hierauf abermals stürmische Gährung ein, welche in sechs bis acht Tagen bei einer Temperatur von 16 bis 18° beendigt ist. Gegen Ende dieser Gährung fügt man der Flüssigkeit einige Liter jener Flüssigkeit hinzu, auf welcher das Essigferment gezogen wurde. In drei bis fünf Wochen ist die Gährung beendigt, und wird der *Tresteressig* vorsichtig abgezogen, der Rückstand jedoch filtrirt. Der so gewonnene *Tresteressig* unterscheidet sich vom Weinessig nur durch einen geringeren Gehalt an Weinsäure und Weinstein.

[1]) Chem. Centr. 1886, 381 (Ausz.).

Einem Aufsatze in Dingler's Journal [1]) über Verbesserungen im *Dickmaischverfahren*, in welchem auch commerzielle Verhältnisse berührt sind, konnte das Nachstehende entnommen werden. Nach J. F. Höper sollen durch Behandeln der *Kartoffeln* mit überhitztem Dampfe concentrirte Maischen zu erzielen sein. — Für das Zumaischen von *Getreide* ist nach Stenglein die zuvorige Mälzung zu empfehlen, wobei keinerlei Vorsicht angewendet zu werden braucht. — Nach M. Delbrück ist für die Gährung der Dickmaischen ein gutes, reines *Malz* und eine kräftige, reine, von Bacterien freie Hefe die Grundbedingung. Durch Versuche über die Leistungsfähigkeit der *Hefe* für Dickmaischen hat Derselbe festgestellt, dafs, um in 72stündiger Gährzeit concentrirte Zuckerlösungen zu vergähren, man entweder eine sehr starke Hefeaussaat benutzen mufs, oder bei Verwendung einer geringen Hefeaussaat einer Maische bedarf, welche reich ist an Hefenährstoffen, besonders aber an der Hefe zusagendem wirklichem Eiweifs (z. B. Roggenschrot). — Von P. Wilke sind ebenfalls einige Modificationen des Dickmaischverfahrens angegeben worden.

Zur Herstellung *bacterienfreier Maischen* schlug C. Meyer [2]) vor, das saure Hefegut durch frisch gefälltes Ferrihydrat, Thonerdehydrat, deren Silicate oder Phosphate, frisch gefällte Kieselsäure und dergleichen zu filtriren. Zur Darstellung von *Kunsthefe* wird Malz mit heifsem Wasser eingemaischt, 24 Stunden bei 45 bis 50° der Säuerung überlassen, danach abgekühlt, durch die angeführten Materialien filtrirt und ihm dann erst die Mutterhefe hinzugefügt.

Velten [3]) besprach den Einflufs des *Klima's* auf den *Geschmack* der *Biere*. Danach wird der verschiedene Geschmack der Biere nicht allein durch die verschiedene Qualität der zu ihrer Herstellung verwendeten Materialien, sondern auch durch die in verschiedenen Klimaten auftretenden verschiedenen Mikroorganismen bedingt. Mit reiner, nach Angabe von Pasteur er-

---

[1]) Dingl. pol. J. 259, 464. — [2]) Daselbst, S. 321. — [3]) Monit. scientif. [3] 16, 409.

haltener Hefe lassen sich Biere erzeugen, welche in Flaschen stets klar und gut bleiben.

Nach einem Patente[1]) der Société anonyme générale de Maltose in Brüssel ist die Verflüssigung der *Stärke* mit möglichst wenig Malz behufs Gewinnung von *Maltosesyrup*[2]) nur dann möglich, wenn die Dicarbonate in Wasser mit roher Salzsäure zersetzt wurden. Ferner soll die Erweichung des stärkehaltigen Rohmateriales in der Luftleere vorgenommen und, um bei der Verzuckerung die Milchsäure- und Buttersäurebildung zu verhindern, die Maische möglichst bald filtrirt und mit 7 bis 29 g Salzsäure auf 1 hl Flüssigkeit versetzt werden. Die Verzuckerung der Stärke mit Malzauszug soll bei einer Temperatur von 48° und in der Dauer von 12 bis 15 Stunden vorgenommen werden. Die Aufeinanderfolge der einzelnen Operationen zur Maltosegewinnung aus Stärke oder stärkehaltigem Materiale ist nachstehende: Verflüssigung der Stärke unter Zusatz von 5 bis 10 Proc. Malzinfusion und Erwärmung auf 80°, Kochen bei 1,5 atm. Druck (30 Minuten lang), Abkühlung auf 48°, Zusatz von 5 bis 20 Proc. Malzinfusion, Zusatz von 7 bis 29 g 25 procentiger Salzsäure auf 1 hl Maische, Filtriren und Ueberlassung der Verzuckerung bei 48° während 12 bis 15 Stunden. Speciell sind noch die Gewinnung von Malzinfusion, die diesbezügliche Verarbeitung von reiner Stärke, Kartoffeln und Mais beschrieben und die Verwendung des *Maltosesyrups* zur Herstellung von *Bier*, zum Versüfsen von Wein, zur Spiritusfabrikation und als Ersatz für Honig besprochen. Zur Gewinnung von Bier wird der Maltosesyrup mit Wasser verdünnt, mit Hopfenessenz versetzt, auf 15° abgekühlt und mit der Hefe dem Biere zugesetzt. An citirter Stelle sind auch die Gefahren besprochen, welche durch die eben angeführte Neuerung den Bierbrauereien erwachsen.

R. Bensemann[3]) untersuchte reines und mit 20 bis 30 Proc. Rohrzucker versetztes *Malzextract*.

L. Boulé[4]) fand ein neues Verfahren der *Conservirung* des *Hopfens* für die *Bierbrauerei*. Das Verfahren besteht erstens in

[1]) Dingl. pol. J. 259, 511 (Patent). — [2]) JB. f. 1879, 837; f. 1882, 1124; f. 1884, 1803. — [3]) Rep. anal. Chem. 1886, 449. — [4]) Compt. rend. 102, 888.

der mechanischen Trennung des an der Basis der Blüthenkelche des Hopfens befindlichen *Lupulins*, zweitens in der Extraction der vom Lupulin befreiten Nebenblätter mit heifsem Wasser und Trocknen des Extractes bei niederer Temperatur sowie drittens in der Mischung des Lupulins mit dem gepulverten Extracte.

W. Th. Smith[1]) führte Versuche aus über die toxische und antiseptische Wirkung des von Williamson[2]) entdeckten giftigen Bestandtheiles des Hopfens, des *Hopfengiftes* oder *Hopeïns*. Dasselbe ist ein dem Morphin in seiner Wirksamkeit nicht nachstehendes Alkaloïd; unter der Haut angewendet, übertrifft es dasselbe. Auch zeigt es eine wesentliche Verschiedenheit im Geschmacke, sowie in seinen Reactionen und Abkömmlingen. Das *Hopeïn*, $C_{18}H_{20}NO_4 . H_2O$, ist ein krystallinisches Pulver, schwer löslich in Wasser, löslich in 40 Thln. absoluten Alkohols; es ist weifs, wird jedoch an der Luft etwas gelb und nimmt durch Zersetzung Hopfengeruch an. Die in Wasser leicht löslichen Salze des Hopeïns enthalten 1 bis 5 Mol. Krystallwasser und sind ebenfalls giftig. An der Zunge bewirkt Hopeïn einen heftig brennenden Geschmack, der später einem bitteren weicht. Geringe Gaben, innerlich genommen, führen Schlaf, gröfsere Coma und Tod durch Paralyse herbei; 0,1 g ist entschieden als gefährliche Gabe für den Menschen zu betrachten. Hopeïn besitzt eine stark *antiseptische* Wirkung; die *Gährung* von Zuckerlösungen und Würzen wird schon durch geringe Mengen Hopfenextract verzögert, durch gröfsere ganz gehemmt; gegen die Entwickelung der *Essigpilze* und gegen die Essiggährung giebt es kaum ein besseres Mittel, und der *Fäulnifs*procefs wird durch den Hopfen in auffallender Weise unterbrochen[3]). Nach Versuchen findet die Tödtung der Gährungs- und Fäulnifspilze statt und die Gährung wird unterbrochen, wenn man zu je 1 ccm Flüssigkeit zusetzt:

Für gährungsfähigen Most	0,05 mg
„ „ Bierwürze	0,05 „
„ „ Honig	0,08 „
„ „ Zuckerlösung . . .	0,01 „

[1]) Dingl. pol. J. 259, 131. — [2]) Vgl. Ladenburg, diesen JB. S. 1708 (Anm. 8). — [3]) Vgl. M. Roberts, Deutsche Medicinalzeitung 1885, 878.

In Essiggährung befindlichen	Wein	. . . 0,08 mg
„ „ „	Bier	. . . 0,09 „
„ „ „	Alkohol	. . 0,04 „

Bei frischer *Milch*, welche mit faulendem *Käse* versetzt wurde, trat das Gerinnen nach Hopeïnzusatz erst nach 20 Stunden ein, und der Geruch des faulenden Käses verschwand allmählich. Aehnlich verhielt sich *Blut*.

Nach H. Hager[1]) ist der Nachweis von *Süfsholz* im *Biere* von der Menge des Zusatzes abhängig. Geringe Zusätze verschwinden vollständig, da die Bestandtheile des Süfsholzes mit organischen Säuren, wie Essigsäure, Bernsteinsäure, Weinsäure, Benzoësäure, Salicylsäure, Ameisensäure und Gerbsäure, theils abgeschieden werden, theils mit denselben schwer lösliche Verbindungen eingehen. Die Süfsholzstoffe geben ferner mit Essigsäure, Chlorcalcium, Cinchoninsulfat und vielen anderen Stoffen Niederschläge, deren Bildung aber häufig durch Glycerin und Aethylalkohol verhindert wird[2]). Zur Prüfung wird das Bier zunächst auf $^1/_4$ abgedunstet und führt man mit dem Filtrat Versuche aus; der Absatz wird andererseits mit Gyps gemischt, eingetrocknet und sind die Süfsholzbestandtheile mit 90procentigem Weingeist auszuziehen. Bei mit Salicylsäure versetzten, sowie klaren aber sauren Bieren kann der Süfsstoff nur im Bodensatze nachgewiesen werden. Zur Trennung des *Glycirrhizins* von den *Hopfen*bestandtheilen wird die Flüssigkeit mit Calciumhydrat vermischt, eingedampft, der Rückstand ausgetrocknet und mit 90 procentigem Weingeist behandelt, welcher nur die Hopfenbestandtheile, aber nicht das Calciumglycirrhizinat löst. Aus der Calciumverbindung kann das Glycirrhizin durch Essigsäure abgeschieden werden.

J. Herz[3]) untersuchte das in Jena so beliebte *Lichtenhainer Bier*. Das trübe, unfiltrirte Getränk hatte ein spec. Gewicht von 1,0078; der Bodensatz bestand aus Hefe, dem Essigsäurepilze, reichlichen Stäbchen des Milchsäurepilzes, ferner aus Gewebselementen des Getreides, Holzsplitterchen u. s. w. Besonders auffallend

---

[1]) Dingl. pol. J. 261, 143 (Ausz.). — [2]) JB. f. 1885, 1976. — [3]) Rep. anal. Chem. 1886, 391.

war das Vorhandensein von briefcouvertförmigen Krystallen aus Calciumoxalat. Die fernere Untersuchung dieses Bieres ergab:

Alkohol, Gew. Proc.	3,02
Extract	3,22
Ursprünglicher Extract	9,16
Vergährungsgrad	64,85
Asche	0,128
Säure (Milchsäure)	0,2376
Zucker (Maltose)	0,66
Dextrin	1,42

R. Sendtner[1]) untersuchte *Condensed Beer* und andere *Biere*, sowie ein aus Pale Ale durch Concentration selbst gewonnenes Product, und glaubte nicht fehl zu gehen, wenn Er annahm, dafs Condensed Beer wahrscheinlich durch Mischung von fertigem Malzextract mit Alkohol und Wasser und längeres Lagern hergestellt wird. Jedenfalls ist Condensed Beer kein concentrirtes Bier und enthält dasselbe nicht mehr Nährstoffe als gewöhnliches Bier. Ein Gemenge von 70 g Malzextract, 49 g absolutem Alkohol und 131 g destillirtem Wasser war nach längerem Lagern von Condensed Beer gar nicht zu unterscheiden. *Hopeïn*[2]) konnte Er im Condensed Beer nicht nachweisen, dagegen enthielten 200 ccm desselben etwa 1 mg Kupfer. Er unterzog die Resultate der Arbeit von Springmühl[3]) einer eingehenden Kritik.

L. Cuisinier[4]) berichtete über eine neue feste Zuckerart, *Cerealose* genannt, welche durch Einwirkung einer neuen diastasischen Substanz, der *Glucase* (S. 2144) auf Cerealien entsteht. Die Glucase findet sich in den geweichten Körnern sowie im Weichwasser und wirkt auf die Stärke nur in Gegenwart von Malz. Zur Gewinnung der Cerealose aus *Mais* läfst man die Körner desselben zwei oder drei Tage in kaltem Wasser keimen, worauf dieselben mit lauwarmem Wasser verrieben und unter Zusatz von höchstens 10 kg grünen Malzes für 100 kg trockenen Mais rasch auf 67° erhitzt werden. Man kühlt nun die Masse schnell

---

[1]) Rep. anal. Chem. 1886, 317. — [2]) Vgl. diesen JB. S. 2141. — [3]) JB. f. 1884, 1801. — [4]) Monit scientif. [3] 16, 718 (Patent).

durch Zufügen von kaltem Weichwasser auf 62° ab, erhält sie während ungefähr 48 Stunden auf dieser Temperatur, treibt dieselbe dann durch Filterpressen und dampft den Saft auf 40° Bé. ein. In dem erhaltenen Syrup ruft man die Ausscheidung der Cerealose durch Einwerfen eines Fragmentes von fester Glucase hervor. Diese Zuckerart schmeckt süfs und ist fast vollkommen gährungsfähig.

Derselbe[1]) hat gefunden, dafs in den ungekeimten *Getreide*körnern sich ein Glucose erzeugendes Ferment, die *Glucase*, vorfindet, während die gekeimten Körner eine verflüssigende Diastase, die *Maltase*, enthalten. Setzt man ein Gemenge von Stärke und geweichtem und gut gewaschenem *Mais*mehl einer Temperatur unterhalb 60° aus, so bemerkt man nur eine geringe Verflüssigung der Stärke. Wird diesem Gemenge unter gleichen Bedingungen eine grofse Quantität Malz zugefügt, so tritt eine rasche Verflüssigung ein und es bildet sich der Hauptsache nach Dextrin und Maltose; wurde jedoch nur wenig Malz zugegeben, so verflüssigte sich das Gemenge langsam und der Saft war reich an Dextrose.

Cl. Richardson[2]) theilte weitere Untersuchungen über die *chemische Zusammensetzung* und die *Eigenschaften* von *amerikanischen Cerealien*, wie *Weizen*, *Hafer*, *Gerste* und *Korn* mit[3]). Dieselben gestatten keinen Auszug.

Derselbe[4]) hat 166 Proben von *amerikanischem Hafer* in Bezug auf die chemische Zusammensetzung und das physikalische Verhalten untersucht[5]).

Balland[6]) berichtete über die Vorgänge bei der *Brotbereitung*. Danach wird die Brot*gährung* durch das natürliche Ferment des Getreides bewirkt, und sind die während der Brotbereitung beobachteten Vorgänge (Umwandlung von Kleber und Stärke, Erzeugung von Alkohol und Kohlensäure, Färbung des Schwarzbrotes) auf die Wirkung des durch Wärme und Wasser

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 840. — [2]) Department of Agriculture, Division of Chemistry Bull. Nr. 9. — [3]) Vgl. JB. f. 1884, 1772. — [4]) Am. Chem. J. 8, 364. — [5]) Vgl. JB. f. 1884, 1772. — [6]) Chem. Centr. 1886, 223 (Ausz.).

in Thätigkeit gesetzten *Fermentes* zurückzuführen. Der sich zunächst hydratisirende *Kleber* wird zähe und bedingt die Geschmeidigkeit und Cohäsion, die Verhinderung des Entweichens der Gase und im Ofen durch Festwerden die Gestalt des Brotes. Von gröfster Wichtigkeit ist es zu wissen, in welchem Augenblicke der Kleber im Maximum seiner Cohäsion ist; geht die Wirkung des Fermentes zu weit, so wird derselbe wieder flüssig, die Gase können entweichen und das Brot wird platt. Gleichzeitig mit dem Kleber hydratisirt sich die *Stärke* und es bilden sich Säure und Zucker. Alle Veränderungen vollziehen sich im Brotteig und Sauerteig mit einer Regelmäfsigkeit, welche durch künstliche Mittel (ohne Hefe) nicht zu erreichen ist. Der Brotteig enthält mehr Wasser als der Sauerteig; ersterer ist auch weniger reich an Zucker und Säure. Im Ofen dehnt sich der Teig aus, wird hart und verliert aus der Rinde Wasser; der Gehalt an Zucker wird durch die Wärme vermehrt, jener an Fettkörpern vermindert, was insbesondere für die Rinde gilt. Die Ausdehnung des Brotes erfolgt durch den Wasserdampf und die Kohlensäure. Das gegenwärtig bereitete französische *Soldatenbrot* enthält 39 Proc. Wasser, 0,15 Proc. Säure, 9 Proc. stickstoffhaltige Körper, 65 Proc. Fettkörper, 1,80 Proc. Zucker, 0,55 Proc. holzige Stoffe und 0,90 Proc. Asche [1]). Aus dem Ofen gezogen enthält es 40 bis 41 Proc. Wasser, wovon es beim Abkühlen 2 Proc. verliert.

J. Spitzer [2]) empfahl zur Bestimmung der *unaufgeschlossenen Stärke* in *süfsen Maischen* nachfolgendes Verfahren: 0,5 Liter der unfiltrirten süfsen Maische werden verrieben, hiervon wird eine Durchschnittsprobe von 100 g genommen, diese mit 300 ccm Wasser verdünnt und 20 Minuten auf 70° erwärmt. Dann wird auf 1000 ccm eingestellt, geschüttelt und sind 50 ccm davon entweder in ein 100 ccm fassendes Metallgefäfs, welches später in den Soxhlet'schen Dampftopf gebracht wird, oder in ein Lintner'sches Druckfläschchen zu geben. Man kocht nun 20 Minuten, läfst auf 70° abkühlen, versetzt mit 5 ccm Malzextract (100 g Grün-

[1]) Die Summe beträgt hier wie im Original weit über 100 Proc. (?). — [2]) Dingl. pol. J. 260, 144 (Ausz.).

malz auf 500 ccm Wasser), digerirt 20 Minuten lang bei 70°, fügt 5 ccm einprocentige Weinsäurelösung hinzu, bringt in den Dampftopf (oder das Fläschchen in ein Paraffinbad) und erhitzt eine halbe Stunde hindurch auf 3 atm. Nach dem Erkalten auf 70° wird abermals Malzextract (5 ccm) zugefügt und 20 Minuten digerirt, dann der Inhalt in einen 250 ccm fassenden Kolben gespült, filtrirt und werden 200 ccm davon mit Salzsäure invertirt. Endlich verdünnt man wieder auf 300 ccm und bestimmt die Dextrose mittelst Fehling'scher Lösung. Ebenso wird in einer zweiten Probe die Gesammtdextrose bestimmt, und aus der Differenz der Dextrosewerthe die Gewichtsmenge der unaufgeschlossenen Stärke, nach Abzug des für die 10 ccm Malzextract entfallenden Dextrosewerthes, berechnet.

R. Schütze[1]) untersuchte das *Sauerwasser* (Abwässer der Stärkefabriken, die nach dem Sauerverfahren arbeiten) einer *Stärkefabrik* in Halle a. S., und fand dasselbe in verschiedenen Jahreszeiten folgendermafsen beschaffen:

	I.	II.	III.	IV.	V.
	Winter 1884/85		August 1885		Septbr. 1885
	nach zum Theil zweimaligem Gebrauche 100 ccm	nach einmaligem Gebrauche 100 ccm	100 ccm	100 ccm	100 ccm
Acidität im Cubikcentimeter $^1/_{10}$ Norm.-KOH .	97	92	110	133	149
Verdampfungsrückstand	5,22 g	—	3,1096 g	1,33 g	1,14 g
Dessen Farbe	braun	—	hellbraun	braun	braun
Dessen Geruch nach . .	Bierextract	—	Fleischextract und Malz		Fleischextract
Asche	0,582	—	—	—	0,4
N-Substanz (N × 6.25) .	—	—	—	—	1,9125

Zur Verwerthung dieser Sauerwässer empfiehlt es sich, dieselben bei 55 bis höchstens 70° mit Kalkmilch zu neutralisiren, den entstehenden Niederschlag zu pressen und zu trocknen sowie

[1]) Landw. Vers.-Stat. 33, 197.

mit anderem Futter zum Füttern von Schweinen zu benutzen, während das ablaufende Wasser noch immer zur Wiesendüngung verwendet werden kann. Solche Kalkfällungen besafsen nachstehende Zusammensetzung:

	I.	II.	V.
Gesammtmenge des aus einem Liter Gefällten	8,5 g	—	7,25 g
Wasser	—	9,88 Proc.	6,96 Proc.
Calciumphosphat, $Ca_3(PO_4)_2$	26,61 Proc.	35,09 „	34,28 „
Rohproteïn	18,5 „	8,69 „	33,85 „
Stickstofffreie organische Substanz	— „	38,08 „	5,87 „
Asche nach Abzug des phosphorsauren Kalkes	— „	8,56 „	19,04 „

Das ablaufende Wasser enthielt:

	I.	V.
Verdampfungsrückstand	2,0085	3,1805 Proc.
Asche	0,4265	0,5436 „
Rohproteïn	—	1,1675 „

Er untersuchte auch *Stärketreber* einer *Stärke*fabrik in Halle a. S. und fand in denselben:

	I.	II.
Wasser	74,69	68,07
Stärke	11,08	7,39
Rohproteïn	3,94	4,35
Rohfett		1,25
Rohfaser	10,35 (Rohfett, Rohfaser, N-freie Substanz zusammen)	3,14
N-freie Substanz		15,33
Asche	0,35	0,38
Acidität im Cubikcentimeter 1/10 Normal-KOH	17,7	19,4

Zur Prüfung der Beschaffenheit des verschiedenen Sorten Stärke entsprechenden *Stärkekleisters* sollen nach W. Thomson [1]) die Stärkeproben mit dem sechsfachen Gewichte an Wasser in verschlossenen, mit Rührern versehenen Gefäfsen verkleistert werden; etwa fünf Minuten, nachdem der Kochpunkt des Wassers erreicht ist, läfst man abkühlen. Zur Prüfung der Zähigkeit des Kleisters hat Er verschiedene Versuche, durch Auflegen von Gewichten bis zum Einsinken, durch Saugen des Kleisters durch

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 143; Dingl. pol. J. 261, 88.

kleine Oeffnungen unter Messung des Luftdruckes und durch Einfallenlassen einer an beiden Enden zugespitzten Eisenspindel von bestimmter Höhe gemacht. Nur die letzte Methode lieferte brauchbare Anhaltspunkte. Die Einfallspindel wurde von einem Elektromagneten gehalten und durch Unterbrechung des Stromes losgelassen; der Vergleich der Einsenktiefen giebt dann Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Zähigkeit verschiedener Stärkekleisterproben.

Dujardin-Beaumetz[1]) hielt einen Vortrag über *vegetabilische Nahrung* und *Fettnahrung.*

Heizung und Beleuchtung.

Ch. Lauth und G. Vogt[2]) berichteten über die verschiedenen vorgeschlagenen *Pyrometer* zur Controlirung der Temperaturen in Porcellanöfen. Danach sind die meisten Pyrometer in der Praxis aus verschiedenen Gründen nicht brauchbar. Sie schlugen deshalb vor, zum gleichen Zwecke verschiedene bei bestimmten Temperaturen schmelzende Stücke von Fritten aus Pegmatit, Sand, Kreide, Borax und Kaolin herzustellen und dieselben an verschiedenen Stellen der Oefen einzuführen. Gut verwendbar, aber zu theuer, sind zur Bestimmung hoher Temperaturen auch *Legirungen* von Silber und Gold und von Gold und Platin zu verwenden. — Seeger[3]) verwendete zu ähnlichen Zwecken Mischungen von Feldspath mit Calciumcarbonat, Kaolin und Quarz.

F. Hurter[4]) besprach ein *Luft-Pyrometer* von Heisch und Folkard.

G. Lunge[5]) untersuchte *Kesselsteine* aus verschiedenen Stellen desselben Kesselsystems. Die Anlage bestand aus einem Ten-

---

[1]) Pharm. J. Trans. [3] 17, 451, 489. — [2]) Bull. soc. chim. [2] 46, 786. — [3]) Thonindustriezeitung 1886, 135, 230. — [4]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 634. — [5]) Dingl. pol. J. 259, 89.

Brinck'schen Querkessel (IV.), drei parallelen Oberkesseln (III.), drei Mittelkesseln (II.) und drei Unterkesseln (I.) Die in diesen einzelnen Theilen des Systems entstandenen Kesselsteine besafsen folgende Zusammensetzung:

	I.	II.	III.	IV.
Kalk	30,33	51,34	53,05	21,35
Magnesia	0,64	2,12	1,32	28,76
Eisenoxyd und Thonerde	11,10	0,88	0,40	2,34
Kieselsäure, SiO_2	11,95	1,28	0,65	11,02
Schwefelsäure, SO_3	0,38	1,93	3,18	15,98
Kohlensäure, CO_2	25,44	40,53	40,20	8,25
Fettsäuren	15,08	1,20	1,32	0,18
Anderweitige organische Substanz und chemisch gebundenes Wasser	4,98	0,83	0,21	11,84

D. **Klein** und A. **Berg**[1]) haben, durch Fälle aus der Praxis über *Corrosionen* von *Dampfgeneratoren* aufmerksam gemacht, die Einwirkung von *Zuckerlösungen* bei Temperaturen von 115 bis 120° auf *Eisenblech* studirt und sind zu nachstehenden Resultaten gelangt: Zuckerlösung wirkt unter diesen Umständen merklich auf das Eisen unter Wasserstoffentwickelung ein; in der Lösung befindet sich das Eisen als Acetat. *Invertirter Zucker* corrodirt Eisen in denselben Verhältnissen wie Rohrzucker. *Malzauszug* (neutraler) greift das Eisen ebenfalls unter Wasserstoffentwickelung an, und ist die Einwirkung um so stärker, je reicher der Malzextract an Maltose ist. Im letzteren Falle ist die Flüssigkeit nach dem Erhitzen deutlich sauer. *Glycerin* und *Mannit* sind unter diesen Umständen ohne Einwirkung auf das Eisen. *Zink* wird unter gleichen Verhältnissen von Zuckerlösung unter starker Wasserstoffentwickelung angegriffen; die dabei entstehende Säure scheint jedoch nicht Essigsäure zu sein. Auf *Kupfer*, *Zinn*, *Blei*, *Aluminium* und *Cadmium* scheint Zuckerlösung ohne Einwirkung zu bleiben. — M. **Lodin**[2]) bemerkte hierzu, dafs die Corrosion von Kesseln durch *Zuckerlösungen* schon im Jahre 1878 in einem Berichte von M. **Luuyt**[3])

---

[1]) Compt. rend. 102, 1170; Bull. soc. chim. [2] 45, 864. — [2]) Bull. soc. chim. [2] 45, 866. — [3]) Ann. min. [7] 14 (1878); in den JB. nicht übergegangen.

besprochen wurde, und daſs Er im Jahre 1880[1]) der Akademie der Wissenschaften eine Arbeit vorlegte, in welcher Er zeigte, daſs Wasser bei einer 100° übersteigenden Temperatur in geschlossenen eisernen Gefäſsen das *Eisen* unter Wasserstoffentwickelung angreift, welche Einwirkung durch die Gegenwart von verschiedenen organischen Substanzen noch erhöht wird. — Auf diese Bemerkung schrieb D. Klein[2]) eine Erwiderung.

O. Lüdecke[3]) theilte mit, daſs Teuchert einen *Kesselstein* aus der Ammoniakblase der Carré'schen Eismaschine untersuchte, welcher aus 94,77 Proc. Calciumhydroxyd, 1,95 Proc. Calciumcarbonat und 3,75 Proc. Ferrihydroxyd bestand[4]). Derselbe bildet tafelige Krusten, welche aus weiſsen, auf $0P(0001)$ perlmutterglänzenden Blättchen des tetragonalen Systems bestehen. An einzelnen Stellen sitzen auf diesen Krusten auch frei ausgebildete Krystalle der Combination $0P = 0001$ und $\infty P(10\bar{1}0)$. Die Krystalle sind optisch einaxig und negativ. Die Krystallkrusten hatten sich in der Ammoniakblase bei höherem Drucke gebildet, nachdem man dem Ammoniak zur Entfernung von kohlensaurem Ammoniak gelöschten Kalk zugesetzt hatte. Aehnliche Krystalle sind schon von Riffault und Chompré[5]) sowie Gay-Lussac[6]) beobachtet worden.

Th. Fletcher[7]) hielt einen Vortrag, in welchem Er zeigte, daſs in den üblichen Metallgefäſsen, die zum *Erhitzen von Wasser* dienen (*Dampfkessel*, insbesondere Schiffskessel), sehr viel Wärme dadurch verloren geht, daſs die Flamme den Boden des Gefäſses nicht direct berührt. Bringt man dagegen an den Boden solcher Gefäſse Metallstäbe an, welche sowohl nach auſsen in die Flamme als in das Innere der Gefäſse reichen, so findet an diesen ein inniger Contact mit der Flamme statt, dieselben nehmen eine sehr hohe Temperatur an und das Wasser kommt in viel kürzerer Zeit zum lebhaften Sieden. Er besprach auch die Anwendung dieses Principes im Groſsen.

---

[1]) In den JB. nicht übergegangen. — [2]) Bull. soc. chim. [2] 46, 202. [3]) Zeitschr. Kryst. 11, 255. — [4]) Vgl. JB. f. 1883, 1844. — [5]) Gilbert's Annalen der Physik 28, 117. — [6]) Ann. chim. phys. 1816, 1, 334. — [7]) Chem. News 53, 290.

F. Muck[1]) schrieb einen lesenswerthen Aufsatz über die *Entwickelung* der *Steinkohlenchemie* in den letzten 15 bis 20 Jahren und die dermaligen Ziele der Steinkohlenforschung überhaupt.

Derselbe[2]) berichtete in einer Mittheilung über den weitverbreiteten Irrthum, dafs der *Schwefel*gehalt der *Steinkohle*, wenn nicht stets und einzig und allein, so doch in den allermeisten Fällen nur von Schwefelkies herrühre. Er trat dieser irrigen Annahme entgegen, indem Er nachwies, dafs die meisten Steinkohlen sogenannten „organischen Schwefel" enthalten. Die Annahme, dafs die schwefelärmste Kohle jederzeit den schwefelärmsten Coaks liefere, ist ebenfalls irrig; von der Natur der Mineralbestandtheile wird es abhängen, ob viel oder wenig des durch Erhitzen aus dem Schwefelkies ausgetriebenen, oder des „organischen" Schwefels mit den Vercoakungsgasen entweicht, oder in Form von Sulfiden im Coaks verbleibt. Aus allen ausgeführten Untersuchungen und daran geknüpften Betrachtungen geht für die Praxis Folgendes hervor: 1) Der Schwefelgehalt einer Kohle an sich, sei er ein hoher oder nur mäfsig hoher, läfst keinen Schlufs zu auf den Schwefelgehalt der daraus erzeugten *Coaks*. 2) Man darf niemals erhoffen, aus Kohle, wenn deren Schwefelgehalt ein sehr niedriger ist, schwefelarme Coaks zu erzielen, sobald die Asche eben dieser Kohle reich ist an Eisen, Kalk und Magnesia, namentlich an Eisen. 3) Ueber den Schwefelgehalt der zu erzeugenden Coaks erhält man nur in der Weise Aufschlufs, dafs man aus der betreffenden Kohle Probecoaks (am besten im Platintiegel) darstellt, und den Schwefelgehalt dieser letzteren bestimmt.

Aus einem Artikel in Dingler's Journal über die Verwendung von *Coaks* und *Holzkohlen* im Hochofenbetrieb[3]), welcher wesentlich rein technische und commercielle Verhältnisse behandelt, konnte nur entnommen werden, dafs nach P. Gladky die aus

---

[1]) Aus dem Jahresbericht des berggewerkschaftlichen Laboratoriums pro 1885; im Auftrage des Berggewerkschaftsvorstandes als Manuscript gedruckt bei August Bergel in Düsseldorf. — [2]) Stahl und Eisen 6, Nr. 7. — [3]) Dingl. pol. J. 260, 81.

den Gruben am Flusse *Luniwa* am westlichen Abhange des Uralgebirges gewonnenen *Steinkohlen Coaks* liefern, welche 14,25 Proc. Asche mit einem Gehalte von 2,29 Proc. Schwefel besitzen. Zum Entäschern dieser Coaks sollen dieselben mit Chlor behandelt werden, wobei Siliciumchlorid, Aluminiumchlorid, Eisenchlorid u. s. w. entweichen.

Nach einem Berichte in Dingler's Journal über Versuche mit *Gaskohlen* und über den Verlauf des Destillationsprocesses [1]) hat H. Bunte diesbezügliche Untersuchungen angestellt, bei welchen insbesondere der Einflufs des *Sauerstoff*gehaltes der Kohle auf die Menge und Art der gasförmigen und flüssigen Destillationsproducte festgestellt wurde. Die Resultate, welche mit jenen der Untersuchungen der Pariser Gasgesellschaft übereinstimmen, sind folgende: Je gröfser der Sauerstoffgehalt der Kohle, um so gröfser ist die Menge der in der Hitze flüchtigen Bestandtheile, Theer und Ammoniakwasser; die Ausbeute an Coaks und Gas vermindert sich dagegen mit zunehmendem Sauerstoffgehalte und mit zunehmendem Sauerstoffgehalte der Kohle steigt endlich die Menge des in der Rohkohle enthaltenen hygroskopischen Wassers. Von verschiedenen Kohlensorten ist der Gehalt des *Leuchtgases* an aromatischen Kohlenwasserstoffen (Benzol) ziemlich fest und beträgt auf 1 cbm Leuchtgas 39 g (30 g Benzol und 9 g Toluol und Homologe).

J. N. Douglass [2]) empfahl bei *elektrischen Bogenlichtern* für Leuchtthürme mit intermittirendem Lichte *cannelirte Kohlen* zu verwenden.

G. E. Davis [3]) schlug in Anbetracht des niedrigen Preises des *Gastheers* vor, denselben auf *Gas* zu verarbeiten und dieses zur *Anreicherung* des gewöhnlichen *Kohlengases* zu benutzen. Hierdurch kann die bis jetzt zu gleichem Zwecke benutzte Cannelkohle ersetzt werden. Eine kleinere Ausbeute an Theer kann durch höhere Temperatur erreicht werden. Pech, Naphtalin und Anthracen müssen zunächst aus dem Theer entfernt werden, da diese Substanzen zur Verarbeitung auf Leuchtgas ungeeignet erscheinen.

---

[1]) Dingl. pol. J. 262, 141. — [2]) Lond. R. Soc. Proc. 40, 500. — [3]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 2; Monit. scientif. [3] 16, 503.

Im Chemischen Centralblatt [1]) wurde die Verwendung *brennbarer Erdgase* zu Heiz- und industriellen Zwecken in den Petroleumdistricten Nordamerikas besprochen.

H. E. Armstrong und A. K. Miller [2]) führten Versuche über die Zersetzung und Bildung von *Kohlenwasserstoffen* bei *hohen Temperaturen*, zunächst bei der Herstellung von *Petroleumgas*, aus. Sie konnten hierbei die Bildung folgender Kohlenwasserstoffe nachweisen: a) Spuren von *Paraffinen*; b) *Pseudoolefine*, d. i. gesättigte Kohlenwasserstoffe, C_nH_{2n}, wie im russischen Petroleum [3]), in geringer Menge; c) *Olefine*, und zwar *Aethylen*, *Propylen*, *normales Amylen*, *normales Hexylen*, *normales Heptylen*, während alle höheren Homologen fehlten; die drei letztgenannten Kohlenwasserstoffe finden sich in reichlicherer Menge in der aus dem rohen Gas durch Druck abgeschiedenen Flüssigkeit; d) *Pseudoacetylene*, und zwar 1) *Crotonylen* (*Dimethylenäthan*), $CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2$, das ein *Tetrabromid*, $C_4H_6Br_4$, vom Schmelzpunkte 116° lieferte, welches mit dem von Caventou aus Kohlengas erhaltenen *Crotonylentetrabromid* [4]) identisch war; durch Behandeln dieses Bromids mit dem Kupfer-Zinkpaar von Gladstone und Tribe [5]) und Alkohol konnte der Kohlenwasserstoff regenerirt werden und gab derselbe beim Schütteln mit Permanganatlösung Ameisensäure; 2) *Isoallyläthylen*, $CH_3{-}CH{=}CH{-}CH{=}CH_2$, das ein *Tetrabromid*, $C_5H_8Br_4$, vom Schmelzpunkte 115° lieferte, aus dem auf gleichem Wege der bei 45° siedende Kohlenwasserstoff wiedergewonnen werden konnte; letzterer bildete bei der Oxydation Ameisensäure und Essigsäure; endlich e) *Benzolderivate*, und zwar *Benzol*, *Toluol*, die drei *Xylole*, *Pseudocumol*, *Mesitylen* und *Naphtalin*.

Bender [6]) beschrieb ein neues *Beleuchtungssystem*, genannt *pneumatische Beleuchtung*. Bei demselben werden in eigens construirten Lampen die fetten Rückstände und Flüssigkeiten von der Naphtarectification, wie die sogenannte *Pyronaphta*, verbrannt.

---

[1]) Chem. Centr. 1886, 876 (Ausz.). — [2]) Chem. Soc. J. 49, 74. — [3]) Vgl. JB. f. 1883, 1757; f. 1885, 2174 f. — [4]) JB. f. 1873, 333. — [5]) JB. f. 1884, 516. — [6]) Monit. scientif. [3] 16, 411.

R. Zaloziecki[1]) besprach in einem längeren Aufsatze die *Leuchtkraft* des *Erdöls* und theilte die Resultate Seiner Versuche über den Einfluſs der verschiedenen Oele (Fractionen) auf die Leuchtkraft und über das Verhalten derselben während des Brennprocesses mit. Aus denselben ist zu ersehen, daſs mit den steigenden Siedetemperaturen und der Zunahme des specifischen Gewichtes[2]) eine stetige, wenn auch nicht ganz regelmäſsige Abnahme der Lichtstärken, verbunden mit einer Abnahme des Oelverbrauches, eintritt; daſs die Reinigung und die chemische Zusammensetzung des Erdöles einen wesentlichen Einfluſs auf das Leuchtvermögen desselben ausübt und daſs mit der Brenndauer auch die Abnahme der Lichtstärke sowie die Zunahme des specifischen Gewichtes sich constatiren läſst, obwohl dies je nach der Gattung des Erdöles variiren kann. Für eine längere, gleichmäſsige Lichtentfaltung ist die Gleichmäſsigkeit der Mischung (relativ geringe Verschiedenheit der Theilöle) des Erdöles eine Bedingung.

C. Engler und J. Levin[3]) führten vergleichende Versuche über die Eigenschaften des *kaukasischen* und des *amerikanischen Erdöles* unter besonderer Berücksichtigung der *Leuchtkraft* der Oele und ihrer Fractionen[5]) aus. Aus den sehr umfangreichen Versuchen konnten Sie folgende allgemeine Schlüsse ziehen: 1) Vergleichende Messungen über Lichtwirkung verschiedener Oelsorten haben nur dann einen Werth, wenn sie unter Anwendung verschiedener, der Natur des betreffenden Oeles am meisten angepaſster Brenner durchgeführt sind. 2) Auch bei vergleichenden Lichtmessungen mit einzelnen Fractionstheilen der Oele müssen Brenner mit verschieden starkem Luftzuge verwendet werden. 3) Fast alle die zahlreichen, bisher ausgeführten, vergleichenden Lichtmessungen[4]) mit Oelen verschiedener Abstammung und mit verschieden siedenden Theilen eines und desselben *Petroleums* besitzen einen Werth nur für die zufälligen und eng begrenzten Bedingungen einer Lampe; denn prüft man

[1]) Dingl. pol. J. 260, 127. — [2]) Vgl. JB. f. 1884, 1818. — [3]) Dingl. pol. J. 261, 29, 77. — [4]) Vgl. voranstehenden Auszug. — [5]) Vgl. JB. f. 1883, 1760; f. 1884, 1817.

die schwereren Erdölsorten oder die höher siedenden Fractionen derselben auf Lampen mit erheblich verstärktem Luftzuge, so dreht sich das bisher gefundene Verhältnifs zu Gunsten der schweren Oele um und diese werden lichtgebender als die leichten Essenzen. Der in letzter Zeit vielfach ausgesprochene und bisher nicht bestrittene Satz, dafs die *niedriger siedenden* Fractionen unseres Brennpetroleums lichtgebender sind als die höher siedenden, entbehrt sonach, allgemein ausgesprochen, nicht blofs jedweden durchschlagenden Beweises, sondern ist falsch. 4) Kohlenausscheidung am Dochte findet nur statt: a) wenn das Erdöl aus zu extremen Bestandtheilen bezüglich des Siedepunktes zusammengesetzt ist und wenn b) der Luftzutritt im Brenner im Verhältnisse zu der Schwere des Oeles ein zu schwacher ist 5) Die Destillationsprobe und die Bestimmung der Viscosität liefern die wichtigsten Anhaltspunkte für die vorläufige Beurtheilung der Brauchbarkeit eines Petroleums zum Brennen auf bestimmten Lampen.

Boverton-Redwood[1]) schrieb einen lesenswerthen Aufsatz über das *Petroleum* und seine Producte.

J. Mendelejeff[2]) hielt in einer Versammlung der techischen Gesellschaft in Baku einen Vortrag über die zukünftige Verarbeitung des *Erdöles* von *Baku.* Danach soll ein neues *Leuchtöl „Bakuol“* genannt, mit dem Entflammungspunkt 40 bis 50° hergestellt werden, welches auf Lampen mit speciell gut eingerichteten Brennern gebrannt werden mufs. Die Naphtarückstände sollen ferner zur Herstellung von Schmierölen und anderen Producten, worunter auch noch 30 Proc. Leuchtöl, dienen. Dieses letztere Leuchtöl, mit dem Bakuol vermischt, ist auf besonderen, sogenannten *„Ragosin“-Lampen* zu brennen. Er besprach auch die mögliche Erschöpfung der Erdölquellen von Baku und ist der Ansicht, dafs eine solche für die nächste Zukunft nicht zu befürchten sei.

B. Redwood[3]) hielt vor der Society of Arts in London eine

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 1256, 1361. — [2]) Dingl. pol. J. 262, 47 (Ausz.); Monit. scientif. [3] 16, 1039. — [3]) Dingl. pol. J. 262, 462, 531.

Anzahl von Vorlesungen über *Erdöl* und seine *Producte*. Aus diesem, die Geschichte, Gewinnung, Reinigung und Prüfung des Erdöles und seiner Nebenproducte enthaltenden interessanten Berichte konnte als hierhergehörig nur die folgende, die procentische Zusammensetzung des Gases der *Oelgasquellen* bei *Pittsburg* enthaltende Tabelle entnommen werden:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Sumpfgas	72,18	65,25	60,70	49,58	57,85	75,16
Wasserstoff	20,12	26,16	29,03	35,92	9,64	14,45
Aethan	3,6	5,5	7,92	12,30	5,20	4,8
Oelbildendes Gas . . .	0,7	0,8	0,98	0,6	0,8	0,6
Sauerstoff	1,1	0,8	0,78	0,8	2,1	1,2
Stickstoff	—	—	—	—	23,41	2,89
Kohlensäure	0,8	0,6	—	0,4	—	0,3
Kohlenoxyd	1,0	0,8	0,58	0,4	1,0	0,6

C. Engler machte zu diesem Berichte einige Bemerkungen.

C. Engler[1]) theilte in einem umfassenden Berichte die Wahrnehmungen mit, welche Er anläfslich eines Besuches in *Baku* und Umgebung in Bezug auf die Gewinnung und Verarbeitung des dortigen *Erdöles* gemacht hat. Auf diesen höchst interessanten Bericht kann hier nur verwiesen werden.

J. A. Le Bel[2]) untersuchte *Erdöle* von *Béchévéli* und *Tschungnelek* und verglich dieselben mit Erdölen verschiedener Abkunft. Die flüchtigen Antheile des Erdöles von Tschungnelek gleichen vollkommen denjenigen aus den Oelen von Baku; Differenzen zeigen sich erst bei den Fractionen über 150°. Die Dichtigkeit der flüchtigsten (unter 60° siedenden) russischen Erdöle ist vollkommen gleich der Dichte der entsprechenden Fractionen des amerikanischen Petroleums[3]).

A. Fraulbaum[4]) schlug zur *Reinigung der Mineralöle* vor, dieselben zu erhitzen und während der Destillation derselben schweflige Säure durch den Apparat zu leiten. Hierdurch werden

[1]) Dingl. pol. J. 260, 337, 433, 481, 525. — [2]) Compt. rend. 103, 1017. — [3]) Vgl. Beilstein und Kurbatow, JB. f. 1880, 435; f. 1881, 1316; Markovnikov und Oglobin, JB. f. 1881, 1317; f. 1882, 1455; f. 1883, 1757. — [4]) Monit. scientif. [3] 16, 653 (Patent).

diese Oele dauernd geruchlos gemacht und deren schwefelhaltige Bestandtheile zerstört.

A. Müller [1]) berichtete über ein consistentes Fett, *Bakusin* genannt, welches als vorzügliches *Schmiermittel* verwendet wird. Zur Darstellung dieses Präparates werden 100 Gew.-Thle. Brenn-*petroleum* oder Rohnaphta mit 25 Gew.-Thln. *Ricinusöl* oder einem anderen vegetabilischen Oele vermischt und läfst man in diese Mischung unter stetem Rühren langsam 60 bis 70 Gew.-Thle. Schwefelsäure von 66° Bé. einfliefsen [2]). Die Masse wird dann bis zum Dickwerden weiter gerührt, hierauf mit dem zwei- bis dreifachen Gewichte kalten Wassers verdünnt und so lange gerührt, bis sie schön weifs und dicklich ist. Nach 18- bis 24stündigem Stehen wird die klare Unterlauge abgezogen und die zurückbleibende Masse nach weiterem drei- bis viertägigem Stehen mit Natron- oder Kalilauge neutralisirt.

Mc Crae, Wilson und Mitchell [3]) besprachen auf der Jahresversammlung der North British Association of Gas Managers die Verwendung von *schottischen Oelschiefern* zur *Leuchtgas*bereitung.

Oele; Fette; Harze; Gummi; Theerproducte.

T. N. Whitelaw [4]) hat Versuche über die Einwirkung von *Salzlösungen* auf *Seifen* und über die *Viscosität* von *Seifenlösungen* angestellt. Die diesbezügliche Abhandlung gestattet keinen kurzen Auszug. Hervorgehoben sei, dafs man aus der Ausflufsgeschwindigkeit der Seifenlösungen verschiedener Herkunft einen Schlufs auf die Natur des zur Seifenbereitung verwendeten Fettes ziehen kann.

Finkener [5]) gab nachstehendes Verfahren zur Untersuchung von *Seifenpulver* an. In ein Proberohr bringt man ungefähr 1 g

[1]) Chem. Centr. 1886, 815 (Patent); Monit. scientif. [3] 16, 160 (Patent). — [2]) Vgl. JB. f. 1884, 1844. — [3]) Dingl. pol. J. 262, 286 (Ausz.). — [4]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 90. — [5]) Chem. Centr. 1886, 783 (Ausz.).

des zu untersuchenden Pulvers, giefst hierauf 10 bis 15 ccm einer aus gleichen Theilen 85 procentigen Alkohols und concentrirter Essigsäure bestehenden Flüssigkeit und erwärmt bis zum Kochen. Hierdurch soll eine fast klare Lösung entstehen; fremde, der Seife zugesetzte Bestandtheile setzen sich zu Boden. Nach dem Absetzen giefst man die klare Flüssigkeit ab, setzt zu derselben Wasser hinzu (das gleiche oder doppelte Volum), worauf sich die Fettsäuren der Seife alsbald an der Oberfläche als ölige Masse abscheiden. In der Seife vorhandene Carbonate machen sich beim Lösen derselben durch das Aufbrausen von Kohlensäure bemerkbar, wobei bemerkt werden mufs, dafs reines Seifenpulver auch, wenn auch in sehr geringem Mafse, Kohlensäure in einzelnen Bläschen entwickelt.

Zum Reinigen befleckter Kleidungsstücke und zum Auffrischen verschossener Farben brachte Ch. P. Andersen[1]) die, wie nachstehend beschrieben, herzustellende *Seife* in Vorschlag. 1 Thl. gepulvertes *Hämateïn*, 4 Thl. Seife und 1 Thl. Quillajarinde werden mit 4 bis 8 Thln. Wasser unter Umrühren gekocht, dann der Abkühlung überlassen und in Formen gegossen.

Nach F. Eichbaum[2]) finden das *Walfett* und der *Fischtalg* wegen ihres Fischgeruches wenig Verwendung in der *Seifen*fabrikation. Zur Herstellung einer *gelben Kernseife* mit dem aus Fischthran ausgeschiedenen Fischtalg werden 400 kg des letzteren, 25 kg rohes Palmöl und 250 kg Lauge von 12° (?) nach und nach unter stetem Zusatz von 15 grädiger Lauge zum lebhaften Sieden erhitzt, bis der Seifenleim klar und schaumfrei ist. Dann wird durch 20 grädige Aetznatronlauge auf leichten Stich abgerichtet und bei gedämpftem Feuer nach und nach zerkleinertes Harz (50 kg), nebst 20 grädiger Aetznatronlauge (40 kg) zugesetzt und abermals zum Sieden erhitzt, bis der Harzleim näfst. Hierauf wird ausgesalzen, die dunkle Unterlauge abgezogen, durch eine helle, von weifser Kernseife herrührende ersetzt und weiter gesotten, bis ein dicker, schaumfreier Kern ohne Schärfe vorhanden ist, welcher in Formen geschöpft werden kann. Durch das letzte

[1]) Dingl. pol. J. **261**, 184 (Patent). — [2]) Daselbst **260**, 571 (Ausz.).

Klarsieden wird die Seife heller und durch den Harzzusatz ist der Thrangeruch weniger bemerklich.

W. Kirchmann[1]) liefs sich die *Herstellung* von *neutralen* und *überneutralen Seifen* durch Zugabe von *Ammoniumsulfoleat* resp. *Sulfoleïnsäure*[2]) zu den gewöhnlichen Seifen patentiren. Danach verseift man beispielsweise 1 kg Cacaobutter mit 0,5 kg Natronlauge von 1,38 spec. Gewicht, fügt dann 2 Vol. Wasser hinzu und trägt nun in die erwärmte homogene Masse so lange Ammoniumsulfoleat ein, als noch Ammoniak entweicht. Zur Gewinnung überneutraler Seifen wird im angegebenen Falle das Ammoniumsulfoleat durch eine äquivalente Menge Sulfoleïnsäure ersetzt; die letzteren Seifen besitzen die Fähigkeit, Metallsalze aufzulösen.

R. A. Wright[3]) beschrieb in einem längeren Aufsatze die *Fabrikation* der *Toiletten-Seifen.*

J. V. Shoemaker[4]) besprach die Anwendung und Wirkungsweise der verschiedenen *medicinischen Seifen* bei Hautkrankheiten.

C. E. Schroers[5]) schlug vor, zur Wiedergewinnung von *Fettsäuren* aus den fettsäurehaltigen *Abwässern* der Textil-Industrie (*Färberei*) die letzteren bis zum Gefrieren abzukühlen und die erhaltenen Eisblöcke wieder langsam schmelzen zu lassen. Die durch diese Operation krümelig gewordenen Fettsäuren lassen sich derart leicht von dem schmelzenden Eise auf Filtertüchern trennen.

Aus einem Artikel in Dingler's Journal[6]) über Herstellung und Untersuchung von *Glycerin* konnte das Nachstehende entnommen werden. — Nach F. H. Houghton soll *Glycerin* zur Reinigung in einem eigens construirten Apparate im luftverdünnten Raume destillirt werden. — Zur Destillation besonders viel Salz enthaltender *Glycerinrohlaugen* werden dieselben nach F. Meilly mit 3 bis 5 Proc. Magnesiumoxychlorid (enthaltend

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 1394. — [2]) JB. f. 1883, 1789; f. 1884, 1844. — [3]) Monit. scientif. [3] 16, 632, 721, 910. — [4]) Pharm. J. Trans. [3] 16, 625. — [5]) Monit. scientif. [3] 16, 1392 (Patent). — [6]) Dingl. pol. J. 259, 318.

40 Thle. Magnesia und 95 Thle. Chlormagnesium) und Sand gemischt, zur Trockne verdampft und wird der Rückstand mit überhitztem Wasserdampf behandelt; je nachdem die Rohlaugen sauer oder alkalisch reagirten, ist in dieselben zuerst das Chlormagnesium oder zuerst die Magnesia einzurühren. — Zur Gewinnung von Glycerin und *Fettsäuren* sollen nach einem von J. W. Freestone genommenen Patente die Fette mit 50 Proc. Wasser und 1 Proc. Magnesia unter einem Drucke von 8 Atmosphären verseift werden. — Zur Bestimmung von *Glycerin* in *Leinölfirnifs* schlug W. Fox folgendes Verfahren vor: 5 g Oel werden verseift, die Seife mit Salzsäure zerlegt, die nach einiger Zeit abgeschiedenen Oelsäuren abfiltrirt, das Filtrat alkalisch gemacht und so lange mit Krystallen von Kaliumpermanganat versetzt, bis die Flüssigkeit hellroth bleibt. Hierauf wird in die Flüssigkeit etwas Natriumsulfit gegeben, abfiltrirt, mit Essigsäure angesäuert, dann zum Sieden erhitzt und mittelst Chlorcalcium gefällt; das *Glycerin* wird bei dieser Oxydation im Sinne der Gleichung $C_3H_8O_3 + 3O_2 = C_2H_2O_4 + CO_2 + 3H_2O$ zersetzt. — In ganz ähnlicher Weise bestimmten R. Benedikt und R. Zsigmondy das *Glycerin* in wässerigen Lösungen, nachdem Sie durch die Verfahren von v. d. Becke[1]), David[2]) und Zülkowsky[3]) zu keinen brauchbaren Zahlen gelangen konnten. Danach werden 0,2 bis 0,5 g Glycerin in 200 bis 500 ccm Wasser gelöst, mit 10 g Kalihydrat und dann entweder mit 5 procentiger Permanganatlösung oder mit Permanganatpulver so lange versetzt, bis die Flüssigkeit blau oder schwärzlich gefärbt ist. Hierauf wird aufgekocht und mit Schwefligsäure entfärbt, filtrirt, mit heifsem Wasser gewaschen, mit Essigsäure angesäuert, abermals aufgekocht und mit Calciumacetat gefällt. Der Niederschlag enthält häufig Gyps und Kieselsäure und wird deshalb entweder in saurer Lösung mit Permanganat titrirt oder nach dem Glühen alkalimetrisch bestimmt. Um in *Fetten* den Glyceringehalt zu bestimmen, wird das Fett mit Kalihydrat und reinem Methylalkohol verseift, der Alkohol dann verjagt, die

---

1) JB. f. 1880, 1365. — 2) JB. f. 1882, 1345. — 3) JB. f. 1883, 1646.

Seife in heifsem Wasser gelöst und mit verdünnter Salzsäure zersetzt; durch Erwärmen scheiden sich die Fettsäuren ab, und setzt man denselben, für den Fall, dafs sie flüssig sind, etwas Paraffin hinzu, um sie beim Erkalten zum Erstarren zu bringen. In der Mutterlauge wird dann das Glycerin, wie angegeben wurde, bestimmt. Die Menge des zu verwendenden Fettes wird so gewählt, dafs in demselben etwa 0,2 bis 0,3 g Glycerin enthalten sind. In dieser Art fanden Sie im *Olivenöl* 10,2 bis 10,4, im *Leinöl* 9,5 bis 10, im *Cocosöl* 13,3 bis 14,5, im *Talg* 9,9 bis 10,2, in der *Butter* 11,6, im *Japanwachs* 10,3 bis 11,2 Proc. Glycerin. *Bienenwachs* enthält kein Glycerin, *Fett* jedoch im Durchschnitte 10 Proc.; multiplicirt man daher die Glycerinausbeute mit 10, so erhält man den procentischen Gehalt an Fett.

Nach einem Patente von F. W. Greene[1]) besteht die nach dem Absetzen der Stärke aus *Korn* u. s. w. zurückbleibende milchige Flüssigkeit aus einer Emulsion von *Oel* und einer *eiweifsartigen Substanz* mit Wasser. Aus derselben können *Oel* und *Eiweifs* durch Kochsalz, verdünnte Säuren und besonders durch Aluminiumsulfat niedergeschlagen werden. Oder man läfst die Emulsion gähren, wobei sich oben ein Schaum absetzt, der fast alles *Oel* und *Eiweifs* enthält, und kann aus diesem Schaum durch Pressen oder Extraction mit Benzin oder Schwefelkohlenstoff u. s. w. das Oel gewonnen werden. Der *Eiweifsstoff* soll als Dünger Verwerthung finden.

J. Longmore[2]) beschrieb die Reinigung des *Baumwollsamenöls* und die Gewinnung von *Seife* und *fetten Säuren* aus den *Abfällen* dieser Reinigung mit Hülfe von Aetznatron, wobei der *Farbstoff* des *Baumwollsamenöls*[3]) in der alkalischen Flüssigkeit gelöst bleibt, und die Seife abgeschieden wird. Die vollständige Entfärbung der Seife geschieht mit Hülfe von Hypochloriten. Vorhandene Eiweifskörper werden aus der Seifenlauge durch Kalk entfernt und schliefslich können durch Säuren die freien Fettsäuren abgeschieden werden.

---

[1]) Ber. (Ausz.) 1886, 802 (Patent). — [2]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 200. — [3]) Vgl. JB. f. 1884, 1854.

Dietrich[1]) gab verschiedene Methoden zur Prüfung von *Olivenöl* auf *Verfälschungen* mit anderen Oelen an. Ist dieses Oel mit 10 Proc. *Baumwollsamenöl* verfälscht, so giebt dasselbe mit dem gleichen Volumen Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,4 gemischt eine braune Färbung. Zum Nachweise von *Sesamöl* im Olivenöl wird dasselbe mit dem gleichen Volumen Salzsäure vom spec. Gewichte 1,19, in welcher etwas Rohrzucker gelöst wurde, geschüttelt; tritt eine rothe Färbung sofort ein, so war Sesamöl vorhanden, während reines Olivenöl diese Reaction erst nach $^3/_4$ Stunden giebt. Er gab ferner die Schmelz- und Erstarrungspunkte der Fettsäuren verschiedener Oele und der Gemenge von Oelen an und fand, dafs eine Verfälschung des Oeles mit bis 25 Proc. eines anderen Oeles durch die Bestimmung des Schmelzpunktes der Fettsäuren nicht mit Sicherheit erkannt werden könne. Er controlirte ferner die Jodzahlen verschiedener Oele nach Hübl[2]) und fand diese Zahlen bis auf jene des *Arachisöls* (welche Er zu 91 fand) bestätigt. Auch führte Er Experimente an über die Löslichkeit von Jod in verschiedenen Oelen.

Nach A. Twistleton[3]) sollen *vegetabilische Oele* zu ihrer *Reinigung* im gleichen Volumen von Benzolin, Petroleumäther oder Schwefelkohlenstoff gelöst und diese Lösungen mit concentrirter Schwefelsäure (für Rapsöl $^1/_2$ bis 5 Proc.) geschüttelt werden. Nach dem nun erfolgenden Waschen mit Wasser werden die Lösungen über Thierkohle filtrirt und aus denselben durch Abdestilliren des Lösungsmittels die gereinigten Oele gewonnen.

J. J. Redwood[4]) führte Versuche über die Wirkung von *Oelen auf Metalle*[5]) aus, um zu ermitteln, welche fetten Oele sich am besten zum Vermischen mit Mineralölen für Schmiermittel eignen. Hierzu wurden gewogene Metallproben mit 15 ccm des betreffenden Oeles in Röhren eingeschlossen und bei gewöhnlicher Temperatur (im Sommer im Durchschnitte 26°, im Winter 10 bis 13°) aufbewahrt. Nach der Reinigung der Metallproben

---

[1]) Pharm. J. Trans. [3] 17, 64. — [2]) JB. f. 1884, 1826; vgl. JB. f. 1885, 2183. — [3]) Monit. scientif. [3] 16, 1235 (Patent). — [4]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 362. — [5]) Vgl. JB. f. 1883, 1763.

wurden diese wieder gewogen und auch die Oele auf einen Metallgehalt untersucht. Hierbei ergab sich, dafs *Eisen* am wenigsten durch *Robbenthran*, am meisten durch *Talgöl* angegriffen wird; dafs *Messing* durch *Rüböl* nicht, durch Robbenthran wenig, durch *Olivenöl* am stärksten angegriffen wird; dafs *Zinn* nicht durch Rüböl, im geringsten Mafse durch Olivenöl, am stärksten durch *Baumwollsamenöl* angegriffen wird; dafs *Blei* am wenigsten durch Olivenöl, am meisten durch *Schmalzöl*, *Walrathöl* und *Walfischthran* leidet; dafs *Zink* am meisten durch Walrathöl und am wenigsten durch Schmalzöl und *Kupfer* am meisten durch Talgöl und am wenigsten durch Walrathöl angegriffen wird. Während *Mineralschmieröle* auf Zink und Kupfer gar nicht, am wenigsten auf Messing und am meisten auf Blei einwirken, wirkt Olivenöl und Talgöl am stärksten auf Kupfer, am schwächsten auf Zinn ein; Rüböl am stärksten auf Kupfer, am wenigsten auf Eisen, gar nicht auf Zinn und Messing ein; Schmalzöl am stärksten auf Kupfer, am schwächsten auf Zink ein; Baumwollsamenöl am geringsten auf Messing, am stärksten auf Zink ein; Walfischthran auf Zinn gar nicht, am wenigsten auf Messing, am stärksten auf Blei ein; Robbenthran am meisten auf Kupfer, am schwächsten auf Messing ein. Somit scheint Mineralschmieröl auf die genannten Metalle am wenigsten und Walrathöl am stärksten einzuwirken.

J. H. Long[1]) hat verschiedene *Fette* in Bezug auf die Krystallformen, welche sie bei *mikroskopischer Untersuchung* unter verschiedenen Bedingungen zeigen, geprüft und gelangte zu dem Resultate, dafs auf diesem Wege die Erkennung von Fettmischungen mit Sicherheit nicht durchzuführen ist.

Nach einem Patente von W. Graff[2]) sollen zur *Reinigung* des *Wollfettes* die Wollwaschwässer mit Chlorcalciumlösung gefällt und den entstandenen unlöslichen Kalkseifen vor oder nach dem Filtriren 5 bis 7 Procent Aetzkalk zugefügt werden. Die so resultirenden Niederschläge werden zur Trockene gebracht und lassen sich dann leicht weiter verarbeiten.

[1]) Bull. of the Chicago Academy of Sciences I, Nr. VII. — [2]) Monit. scientif. [3] 16, 1893 (Patent).

G. Vulpius[1]) schrieb einen Aufsatz über das *Lanolin*[2]) und dessen Eigenschaften und kam zu dem Schlusse, dafs dasselbe folgenden Forderungen gerecht werden müsse: Es soll nicht ausgesprochen gelb erscheinen, beim Kneten mit Wasser sein Gewicht etwa verdoppeln, mit Natronlauge erwärmt, kein Ammoniak entwickeln, beim Ausschmelzen mit 5 Theilen Wasser im Dampfbade nach einer halben Stunde schaumfrei erscheinen, dabei mindestens 70 Proc. eines bei 38 bis 40° schmelzenden gelbbraunen Fettes liefern, während das Schmelzwasser klar sein und bei 100° eingedampft nicht über 0,2 Proc. des Lanolins an Rückstand hinterlassen soll; endlich mufs beim Ueberschichten von 5 ccm Schwefelsäure mit einer Lösung von 0,05 g Lanolin in 5 ccm Chloroform an der Berührungsstelle der beiden Flüssigkeiten eine lebhaft braune Färbung entstehen.

Liebreich[3]) besprach in einem Vortrage die Gewinnung des *Wollfettes*, sowie die Eigenschaften des von der Firma Jaffé und Darmstädter in Charlottenburg aus demselben gewonnenen *Lanolins*[4]). Die Eigenschaften, welche das *Lanolin* als werthvolle Salbengrundlage erscheinen lassen, sind folgende: 1) Es ist in reinem Zustande absolut neutral; 2) es verliert seine Neutralität nicht bei Anwesenheit von Wasser, überhaupt kann es durch wässerige Alkalien nicht verseift werden; 3) es ist im Stande, bis über 100 Proc. seines Gewichtes an Wasser aufzunehmen, und giebt mit diesem eine äufserst geschmeidige Masse, welcher Arzneisubstanzen auf das Leichteste einverleibt werden können; 4) es wird in ausgezeichneter Weise von der Haut absorbirt. Das *Lanolin* des Handels enthält etwa 20 Proc. Wasser. — Zum Nachweise von *Cholesterinfetten* gab Liebreich noch folgende Methode an. Eine geringe Menge des fraglichen Fettes wird in Essigsäureanhydrid gelöst, zu dieser Lösung werden einige Tropfen concentrirter Schwefelsäure hinzugefügt, wonach bei Anwesenheit von *Cholesterinfett* die Flüssigkeit schön grün gefärbt wird.

---

[1]) Arch. Pharm. [3] 24, 292. — [2]) JB. f. 1884, 1823. — [3]) Chem. Centr. 1886, 47 (Ausz.). — [4]) JB. f. 1884, 1823.

Die Fabrik chemischer Producte in Berlin [1]) nahm ein Patent auf Verbesserungen in der Abscheidung und Reinigung von *Wollfett* und in der Behandlung desselben mit Wasser zur Gewinnung von *Lanolin* (S. 2164). Zu diesem Zwecke wird das Wollfett mit einem Alkali, am besten jedoch mit Ammoniak emulsionirt und die entstehende Milch mit starkem Alkohol versetzt; es scheidet sich dann ein caseïnartiges Gerinnsel aus der alkoholischen Lösung der Ammoniakseife ab, welches das reine Wollfett vorstellt. Dieses wird dann mit Wasser zur Gewinnung von Lanolin innig vermischt.

Zum *Bleichen* von *Knochenfett* werden nach Angabe von H. Krätzer [2]) 500 kg desselben nach dem Erwärmen auf 70 bis 75° mit einem Gemenge von 5 kg 30 grädiger Sodalauge und 2,5 kg Salz gemischt. Nach sechs- bis achtstündigem Stehenlassen wird zu dem auf 40° abgekühlten, klar abgesetzten Fett eine Lösung von 2,5 kg Kaliumdichromat und 7,5 bis 10 kg 22 grädige rauchende Salzsäure zugerührt. Die Mischung wird so lange gut herumgekrückt, bis sich nur noch ein grüner Schein mit weifsem Schaum zeigt. Schliefslich ist das so gebleichte Fett mit heifsem Wasser (75°) oder Dampf zu waschen. Ein derartig behandeltes Knochenfett ist bei gewöhnlicher Temperatur von schmalzartiger Beschaffenheit; es ist rein weifs oder schwach gelblich gefärbt und wird an der Luft nur sehr langsam ranzig.

Nach einem Vorschlage von H. Wagener und A. Müller [3]) sollen zur Gewinnung der *Fett-* und *Faserstoffe*, sowie des fertig gebildeten *Ammoniaks* die *Canalabwässer* aus Städten zunächst über Siebe von verschiedener Maschenweite geleitet werden, auf welchen die aus Papier, Federn, Haaren, Abfällen von Zeugen und Cellulose verschiedener Herkunft bestehenden Faserstoffe sowie die Fette nebst dem fettsauren Kalk zurückbleiben. Die abgesiebten Schlammtheile werden dann zur Zersetzung der Kalkseifen mit Säuren in der Wärme behandelt, in Filterpressen abgeprefst und die Prefskuchen mit fettlösenden Mitteln (Petroleum-

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 1393 (Patent). — [2]) Dingl. pol. J. 260, 192 (Ausz.). — [3]) Daselbst 262, 191 (Patent).

äther, Schwefelkohlenstoff) extrahirt. Die zurückbleibenden Faserstoffe werden auf Pappe verarbeitet. Der abgeseihte Schlamm der *Berliner Spüljauche* enthält 16 bis 20 Proc. *Fette* und *Fettsäuren*, 50 bis 60 Proc. *Faserstoffe* und 6 bis 15 Proc. Mineralbestandtheile. Die von den Fett- und Faserstoffen befreite Spüljauche kann landwirthschaftlich ausgenutzt werden, oder man mufs sie mit Aetzkalk kaustisch machen und in einem eigens construirten Apparate im luftverdünnten Raume in dünner Schicht fliefsen lassen sowie das entwickelte Ammoniak in geeigneten Behältern durch eine Säure absorbiren. Durch dieses Verfahren soll die Desinfection der Abwässer in gründlichster Weise besorgt werden.

O. Reynolds[1]) schrieb einen rein physikalischen Aufsatz über die Aufhebung der Reibung durch *Schmiermittel* und ermittelte eine Formel für die Abhängigkeit der *Viscosität* des *Olivenöls* von der Temperatur.

Nach L. Marquardt[2]) kommt neuerdings eine Verfälschung von *Mineralschmierölen* mit *fettsaurer Thonerde* vor. Eine Auflösung von 10 Proc. fettsaurer Thonerde in Mineralöl findet sich im Handel unter dem Namen *„flüssige Gelatine"* und dient als Verdickungsmittel für Mineralschmieröle. Zur quantitativen Bestimmung der fettsauren Thonerde in den Mineralschmierölen kocht man letztere unter steter Mischung mit verdünnter Salzsäure aus, welche Säure die Thonerdeseife vollständig zerlegt. Die in dem Mineralöle gelöste Fettsäure wird dann demselben mittelst Natronlauge entzogen.

F. Watts[3]) schlug vor, zur Gewinnung einer *Durchschnittsprobe* von *zähen Flüssigkeiten* (behufs Werthbestimmung), welche sich in verschiedenen grofsen Gefäfsen befinden, eine in eine gewisse Anzahl gleicher Raumtheile getheilte *Glasspritze* ohne Düse zu verwenden.

B. Redwood[4]) hielt einen ausführlichen Vortrag über *Viscosimetrie* von *Schmierölen*. Er beschrieb darin einen *Apparat*

---

[1]) Lond. Roy. Soc. Proc. 40, 191. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1886, 159. — [3]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 211. — [4]) Daselbst, S. 121.

zur Bestimmung der Viscosität und schlug vor, die Ausflufsgeschwindigkeiten der verschiedenen Oele mit jener des *Rüböls* zu vergleichen. — E. J. Mills [1]) beschrieb ebenfalls einen *Apparat* zur Bestimmung der *Viscosität* von *Oelen* bei 100°.

Herzog [2]) beschrieb die Darstellung, Reinigung und Verwendung der *Vaseline* [3]). Dieselbe wird aus rohem Petroleum, Erdöl, Rohnaphta (Bergöl) u. s. w. durch Abdestilliren der leichteren Producte und Reinigen des zurückbleibenden Theeres mittelst Thierkohle allein, Schwefelsäure und Thierkohle, Chlor und Chlorkalk sowie Wasserdampf gewonnen. Zur Erzeugung von *Schmierfetten* wird Vaseline vielfach mit Aluminiumpalmitat, Kalkseife und neutralen Fetten und Oelen vermischt.

C. Engler und M. Böhm [4]) machten Studien über die chemische Natur der *Vaseline* [5]). Zu diesem Zwecke bereiteten Sie sich die Vaseline aus zwei galizischen Erdölsorten, einerseits durch Lösen der Destillationsrückstände in Petroleumäther, Bleichen dieser Lösung mit Thierkohle und Verdampfen des Lösungsmittels, andererseits durch Bleichen des Erdöles selbst und Verdampfen des gebleichten Oeles bis zur Vaselinconsistenz. Die so erhaltenen Vaselinesorten waren völlig geruchlos, farblos und durchscheinend; die aus Rückständen bereiteten enthielten 86,99 bis 86,67 Proc. Kohlenstoff und 13,14 bis 13,15 Proc. Wasserstoff; jene aus Erdöl direct gewonnenen enthielten 86,14 bis 86,55 Proc. Kohlenstoff und 13,99 bis 13,50 Proc. Wasserstoff. Die Vaseline bestehen daher nur aus Kohlenwasserstoffen. Zur Bestimmung des Schmelzpunktes (30 bis 31°) empfiehlt es sich, die Methode von Wimmel [6]) zu benutzen. Die bei der Vaselinedarstellung überdestillirten Oele sind reicher an Wasserstoff und ärmer an Kohlenstoff als die Vaselinerückstände. Die zum Bleichen verwendete Thierkohle nimmt aus dem Oele zunächst die sauerstoffhaltigen Körper, dann aber auch wasserstoffarme Kohlenwasserstoffe auf. Beim Destilliren der Vaseline im Vacuum

---

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 148. — [2]) Chem. Centr. 1886, 351 (Ausz.). — [3]) Vgl. JB. f. 1876, 1171; f. 1880, 1367; f. 1883, 132; f. 1884, 1827. — [4]) Dingl. pol. J. 262, 468, 524. — [5]) JB. f. 1876, 1171; f. 1880, 1367; f. 1884, 1827. — [6]) JB. f. 1868, 8, 792; f. 1871, 25.

wurden krystallinische Destillate erhalten, deren Schmelzpunkte im Allgemeinen mit steigender Temperatur in die Höhe gingen, während der Schmelzpunkt des salbenartigen Rückstandes nur bei Abnahme der ersten Fraction steigt, von da ab aber stetig sinkt. Aus den Destillaten liefsen sich durch fractionirte Fällung mit Aether-Alkohol Paraffine ausscheiden, welche sich in der nicht destillirten Vaseline nach dieser Methode nicht nachweisen liefsen. Durch letztere Fällungsmethode konnten Sie jedoch die *Vaseline* in eine *feste* und eine *flüssige* Modification von gleicher chemischer Zusammensetzung und gleichem Siedepunkt zerlegen. Bei der Destillation der flüssigen Vaseline sind die Destillate und der Rückstand flüssig, während bei der gleichen Behandlung der festen, amorphen Vaseline das Destillat krystallinisch und wasserstoffreicher ist, als die ursprüngliche Vaseline. Sowohl flüssige als feste Vaseline absorbiren kein Brom, enthalten somit nur gesättigte Kohlenwasserstoffe. Sie sind in Folge dieser Resultate der Ansicht, dafs im Erdöle in der Regel das Paraffin nur in Form einer Uebergangsstufe enthalten ist. Sie stellten ferner vergleichende Versuche mit der eben beschriebenen, *natürlichen Vaseline* und der aus schwerem Mineralöl und Ceresin bereiteten *künstlichen Vaseline* an und bestimmten ähnlich wie Fresenius [1]) die Mengen Sauerstoff, welche diese *Vaselinesorten*, sowie *Schweineschmalz*, *Vaselinöl* und *Ceresin* bei 110 bis 115° aufnehmen. Daraus ergiebt sich, dafs auch in letzterer Beziehung sich die natürliche Vaseline der künstlichen gleich verhält.

G. Kafsner [2]) hat nunmehr [3]) auf Veranlassung von Poleck auch die *syrische Seidenpflanze*, *Asclepias Cornuti Decaisne*, untersucht und in derselben gleich Schultze [4]) einen bedeutenden *Kautschuk*gehalt gefunden. Hierbei zeigte es sich, dafs mit dem Alter der Pflanze der Kautschukgehalt zunimmt (von 0,15 bis 1,67 Proc. Reinkautschuk). Die bei 100° getrockneten Stengel besitzen einen mittleren Gehalt von 0,23 Proc. Rein-

[1]) JB. f. 1880, 1367. — [2]) Arch. Pharm. [3] 24, 97. — [3]) Vgl. JB. f. 1885, 2189. — [4]) Beiträge zur physiologischen und pathologischen Chemie und Mikroskopie, I. Bd., Berlin 1844.

kautschuk (die Blätter erst nach dem Trocknen losgelöst), während die frischen Blätter, für sich getrocknet, einen Durchschnittsgehalt von 1,33 Proc. Reinkautschuk aufweisen; werden die Blätter an den Stengeln getrocknet, dann erst losgelöst und untersucht, so zeigen sie im Durchschnitte einen Gehalt von 1,61 Proc. Reinkautschuk. Während des Trocknens wandert somit ein Theil des Kautschuks aus den Stengeln in die Blätter. Auch die im Herbste gelb gefärbten Blätter der Seidenpflanze besitzen den gleichen Kautschukgehalt (1,57 bis 1,02 Proc.), doch hat dann der Kautschuk schon viel von seinen früheren Eigenschaften eingebüfst. — Warden und Waddel[1]) fanden in der Rinde der *Mudarpflanze*, *Calotropis* (*Asclepias*) *gigantea* und *Calotropis procera s. C. Hamiltonii* 2,471 Proc. *Fluavil*, 0,640 Proc. *Alban* und 0,855 Proc. *Kautschuk* als Bestandtheile der *Guttapercha*, neben einem gelben, giftigen *Harze*.

C. A. Fawsit[2]) hat die verschiedenen Sorten von *Chlorschwefel* des Handels auf ihre Zusammensetzung und ihre Verwendbarkeit zum *Vulkanisiren* von *Kautschuk* geprüft. Danach bestehen die hellgelben Sorten fast ganz aus der Verbindung S_2Cl_2, während die dunklen Sorten Gemenge von S_2Cl_2 und SCl_2 vorstellen. Um die Zersetzung dieser Producte mit Wasser zu studiren, verfährt man nach Dittmar in der Weise, dafs man eine gewogene Menge mit kaltem, ausgekochtem Wasser in einer tubulirten Retorte zersetzt, welche mit einem Rückflufskühler in Verbindung steht, der an seinem oberen Ende einen Absorptionsapparat mit Kaliumpermanganat besitzt; während der Operation wird Kohlensäure durch den Apparat geleitet. In Bezug auf die Verwendbarkeit zum Vulkanisiren hat sich ergeben, dafs nur die hellen Sorten mit Vortheil verwendet werden können, während die dunklen den Kautschuk hart machen.

H. Price[3]) beschrieb die Herkunft und die verschiedenen Sorten von *Kautschuk*.

J. Levinstein[4]) hielt einen Vortrag über Beobachtungen

---

[1]) Pharm. J. Trans. [3] 15, 165 (1885, in den JB. nicht übergegangen). — [2]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 638. — [3]) Daselbst, S. 211. — [4]) Daselbst, S. 351.

und Vorschläge betreffend die gegenwärtige Lage der chemischen Industrie Englands mit besonderer Berücksichtigung der *Kohlentheerproducte.*

Nach Mittheilungen aus den kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin [1]) gaben gleiche Volumina eines gelblichen *Steinkohlentheeröles* von 0,887 spec. Gewicht bei 15° und eines 90procentigen Alkohols eine milchige Flüssigkeit, welche die gröſste Menge des Oeles gelöst enthielt und aus welcher die Trübung auch nicht auf Zusatz gröſserer Mengen absoluten Alkohols verschwand. Die fractionirte Destillation ergab:

Destillat		Zur Lösung Alkohol erforderlich opalisirt	klar
163 bis 170°	27 Proc.	0,46	1,06
173°	33 „	0,48	1,12
175°	14 „	0,56	1,26
185°	19 „	0,64	1,42
195°	4,5 „	0,70	1,50
Rest	2,5 „	—	—

Der Rückstand war weder in absolutem Alkohol noch in Petroleumäther löslich und wurde weder von verdünnten Säuren noch von alkalischen Laugen angegriffen. Salpetersäure von 1,45 spec. Gewicht wirkte auf alle Fractionen heftig ein.

W. Smith [2]) untersuchte die *Phenole* eines *Hochofentheers*, der bei dem Alexander und McCosh-Proceſs in den Gartsherrie-Eisenwerken gewonnen wurde. Die Theeröle enthielten 23,1 Volumprocente Phenole (wahrscheinlich auſserdem in Alkali unlösliche Phenoläther) und 11,1 Volumprocente basische Oele. Die Phenole bestanden aus: *Phenol*, *Kresolen* (hauptsächlichst *m-Kresol*), *Xylenolen*, *Pseudocumenol* und *Naphtolen.*

---

[1]) Dingl. pol. J. 260, 336 (Ausz.). — [2]) Chem. Soc. J. 49, 17.

Pflanzen- und Thierfaser; Färberei (Farbstoffe).

Nach P. Röper[1]) werden zur *Imprägnirung* die *Hölzer* in einem hermetisch verschlossenen Behälter mit frisch bereiteter, einen reichlichen Ueberschufs von Kalkhydrat besitzender Kalkmilch acht bis zehn Stunden hindurch gekocht[2]). Dieser ersten Abkochung folgt zur besseren Auslaugung und zur Entfernung der Proteïnsubstanzen eine zweite mit Sodalösung und Kalkmilch. Wird endlich beabsichtigt, den Farbenton des Holzes zu vertiefen, so wird letzteres auch noch mit Urin gekocht und getrocknet.

Nach einem Vorschlage von A. v. Berkel[3]) soll *Holz*, um es gegen Feuchtigkeit widerstandsfähig zu machen, in nachfolgender Art behandelt werden. Das Material wird zunächst in gesättigtem Kalkwasser oder in Kalkmilch einige Zeit behandelt, beziehungsweise gekocht, dann getrocknet und in einem Vacuum-Imprägnirkessel mit einer Mischung von *Kieselflufssäure* und *Mineralöl*, oder anderen fetten, harzigen, bituminösen, öligen Stoffen getränkt und getrocknet. Oder aber das *Holz* wird mit verdünntem *Wasserglas* oder (?) *Alaun* behandelt, getrocknet und mit dem Gemenge von bituminösen Stoffen und Kieselflufssäure getränkt, wodurch im Holze Kieselsäure und Kryolith entstehen und dasselbe gegen Feuchtigkeit undurchdringlich werden soll.

Nach S. Rideal[4]) ist die häufig an *faulendem Holz* beobachtete *blaue Farbe* der Wirkung von Organismen zuzuschreiben, welchen in dem feuchten, absterbenden Unterholz dichter Wälder die nöthigen Bedingungen der Lebensthätigkeit geboten werden. Jedenfalls wird der Farbstoff nicht unter Mithülfe von Coniferin gebildet.

Grayling[5]) beobachtete ebenfalls das Auftreten einer *blauen Farbe* an einem *Holz* von Atherosperma Nova-Zealandae und schreibt diese Erscheinung der Bildung von Berlinerblau zu.

---

[1]) Dingl. pol. J. 260, 142 (Patent). — [2]) Vgl. JB. f. 1878, 1174. — [3]) Dingl. pol. J. 260, 142 (Patent). — [4]) Chem. News 53, 277. — [5]) Daselbst 54, 177 (Corresp.).

Aus der Rinde des gleichnamigen Holzes konnte Er ein bitter schmeckendes, in Nadeln krystallisirendes *Alkaloïd* abscheiden.

A. Bielefeld[1]) schlug vor, zur Trennung der *thierischen Fasern* von *Pflanzenfasern* gasförmige oder flüssige *Flufssäure*, aus Flufsspath oder Kryolith und Schwefelsäure dargestellt, zu verwenden, wobei unter Einhaltung des richtigen Verdünnungsgrades die Pflanzenfasern carbonisirt und die thierischen Fasern nicht angegriffen werden.

H. Molisch[2]) hat gefunden, dafs die *Zucker*arten (*Rohrzucker*, *Traubenzucker*, *Maltose*, *Milchzucker* und *Fruchtzucker*) in wässeriger Lösung (0,5 ccm) mit einer 15- bis 20 procentigen alkoholischen *α-Naphtol*lösung (zwei Tropfen) und überschüssiger, concentrirter Schwefelsäure versetzt, beim Schütteln sofort eine prachtvolle, tiefviolette Färbung geben. Wird an Stelle von α-Naphtol *Thymol* verwendet, so entsteht eine zinnober-rubincarminrothe Färbung. In beiden Fällen bilden sich auf schliefslichen Zusatz von Wasser entsprechend gefärbte Niederschläge. Diese Probe auf Zucker, welche viel empfindlicher als die Trommer'sche oder Fehling'sche Probe ist, läfst sich indirect zur Erkennung der *Kohlenhydrate* und *Glycoside*, also auch der Cellulose, verwerthen. In der That geben alle *Pflanzenfasern* diese Reaction, während dieselbe bei keiner Thierfaser eintritt, wenn dieselbe ausgekocht, also von Appreturmitteln u. s. w. befreit wurde. Zur Ausführung der Probe nimmt man etwa 0,01 g der gut ausgekochten Faserprobe, übergiefst dieselbe mit 1 ccm Wasser und dann mit zwei Tropfen der α-Naphtollösung und versetzt schliefslich mit einem Ueberschusse von concentrirter Schwefelsäure; war eine Pflanzenfaser vorhanden, so tritt sofort die tiefe Violettfärbung ein. Thierfasern geben nur mehr oder minder gelbe bis braune Flüssigkeiten. Seide giebt mitunter eine äufserst schwache, vorübergehende violette Färbung. Die Reaction kann auch ohne Nachtheil direct mit gefärbten Fasern vorgenommen werden. Molisch stellte zum Schlusse folgenden Untersuchungsgang für Faserstoffe auf:

---

[1]) Dingl. pol. J. 262, 239 (Patent). — [2]) Daselbst 261, 135.

Das Gewebe giebt die α-Naphtol-Zuckerprobe nicht oder nur schwach und vorübergehend: 1.
Das Gewebe giebt die α-Naphtol-Zuckerprobe prachtvoll: 2.

1) Das Gewebe löst sich hierbei sogleich vollständig auf: Seide.
„ „ „ „ „ nicht auf: Thierische Wolle.
„ „ „ „ „ theilweise auf: Thierische Wolle und Seide.
2) „ „ „ „ „ sogleich auf: Reine Pflanzenfaser oder mit Seide gemengt.
„ „ „ „ „ theilweise auf: Pflanzenfaser und Wolle, möglicherweise noch mit Seide gemengt.

Zur Verarbeitung von *Chinagras* (Stengeln von *Urtica nivea*) sollen nach einem Vorschlage von A. Sansone[1]) die Stengel, je nachdem, ob dieselben grün oder trocken sind, fünf bis 20 Minuten mit Soda oder Aetznatron gekocht werden, wobei das bei der Entschälung abfallende Holz zum Heizen der Kessel und die zurückbleibende Asche zur Sodagewinnung verwendet werden kann. Er fand ferner, dafs sich die frischen Stengel durch Einlegen in mit Natrium- oder Calciumdisulfitlösung gefüllte Gruben lange Zeit aufbewahren lassen und zugleich etwas gebleicht werden. Die nach Europa gelangende, rohe, getrocknete Rinde soll durch mehrmaliges, abwechselndes Kochen mit verdünnter Natronlauge und Eintauchen in Disulfitlösung gereinigt sowie mit Natriumhypochlorit (nicht mit Chlorkalk) gebleicht werden. Beim Appretiren darf die Faser in Folge ihrer geringeren Elasticität keinem hohen Druck ausgesetzt werden[2]). Das nach dem Abziehen der Rinde verbleibende Stengelholz kann zur *Holzstoff*bereitung Verwendung finden.

E. Frémy[3]) kündigte der Pariser Akademie der Wissenschaften die bevorstehende Publication Seiner Arbeiten über die *Ramiefaser*[4]) an und legte derselben einige Proben der vollkommen gereinigten Faser vor.

W. Smith[5]) beschrieb die Eigenschaften und das Verhalten der *Baumwollseide* von der Goldküste, von Camerun und Malabar.

---

[1]) Dingl. pol. J. **260**, 184 (Ausz.); Monit. scientif. [3] **16**, 455; Chem. Soc. Ind. J. **5**, 76. — [2]) Vgl. A. Renard, JB. f. 1884, 1833. — [3]) Compt. rend. **102**, 1524. — [4]) Vgl. Frémy und Urbain, JB. f. 1884, 1838. — [5]) Chem. Soc. Ind. J. **5**, 642.

Die Faser stammt von *Salmalia-* und von *Bombax-Arten* (*Malvaceen*).

Verstraet und Lemaire [1]) stellten eine sogenannte *vulkanisirte Faser* (*Vulkanfiber*) dar durch Behandeln von Cellulose mit kräftigen chemischen Mitteln (? *W. S.*) und Aussetzen einem Drucke von 350 bis 500 Atmosphären, wodurch die ursprüngliche Natur der Pflanzenfaser eine vollständige Umwandlung erfahren soll [2]). Dieses Industrieproduct soll unter gewissen Umständen Kautschuk, Leder und selbst einige Metalle ersetzen; von den gewöhnlichen organischen Lösungsmitteln, wie Naphta, Benzin, Aether, Terpentin, Alkohol, Essig u. s. w., sowie von Oelen und Ammoniak wird dasselbe nicht angegriffen. In Wasser bläht es sich nur etwas auf. Eine der Feuchtigkeit besser widerstehende Masse, „*Leatheroid*“ genannt, wird von der Leatheroid Novelty Company in Boston hergestellt.

Aus einem Artikel in Dingler's Journal über die Gewinnung von *Zellstoff* für Papier [3]), welcher hauptsächlich die Beschreibung neuer Apparate und Maschinen enthält, konnte nur Nachstehendes entnommen werden: C. F. Dahl gab ein Verfahren zur Gewinnung von *Zellstoff* aus Holz, Stroh, Alfa u. s. w. durch Kochen mit einer Lösung, welche Natriumsulfat, Natriumcarbonat, Natronhydrat und Schwefelnatrium enthält, ferner ein Verfahren zur Bereitung der Kochlösungen aus Natriumsulfat und dem aus den Kochlaugen wieder gewonnenen gleichen Stoffe durch Kochen mit Kalk an. Je nach dem zu behandelnden Materiale geschieht das Kochen mit gröfserem oder geringerem Dampfdruck und mit einer Natriumsalzlösung von 5 bis 14° Bé. während drei bis 30 Stunden. Nach dem Kochen wird der Stoff gewaschen und mit Chlorkalklösung gebleicht. Die Natriumsalzlösung wird durch Auflösen von Natriumsulfat, Kochen dieser Lösung mit 20 bis 23 Proc. Kalk und Zufügen der aus der Sulfatlösung nach dem Kochprocesse wieder gewonnenen Salze bereitet. Zur Wiedergewinnung dieser Salze wird die gebrauchte Lauge im Abdampf-

---

[1]) Dingl. pol. J. 262, 549 (Ausz.). — [2]) Vgl. Savery, JB. f. 1879, 1152. — [3]) Dingl. pol. J. 261, 379.

ofen eingedickt und entweder stark calcinirt, der Rückstand ausgelaugt und die Lösung zur Bereitung neuer Lauge benutzt, oder in einem Schmelzofen bei dunkler Rothgluth abgebrannt. Die rothbraun gefärbte, in Wasser leicht lösliche Masse hat dann annähernd folgende Zusammensetzung: 16 Proc. Natriumsulfat, 50 Proc. Natriumcarbonat, 20 Proc. Natronhydrat, 10 Proc. Schwefelnatrium und 4 Proc. verschiedene unwesentliche Stoffe. Das Verhältnifs der in der Kochlösung enthaltenen Salze ist durchschnittlich: 37 Proc. Natriumsulfat, 8 Proc. Natriumcarbonat, 24 Proc. Natronhydrat, 28 Proc. Schwefelnatrium und 3 Proc. verschiedene Verbindungen.

T. A. Reid [1]) hielt einen Vortrag über das *Holz als Material zur Papierbereitung.*

P. Vieth [2]) fand in *Fliefs-* und *Filtrirpapieren* 0,161 bis 0,314 Proc. in Aether lösliche Substanzen und verwies darauf, dafs hierdurch bei den Fettbestimmungen in der *Milch*, wenn auch nicht bedeutende, so doch immer beachtenswerthe Fehler entstehen.

W. Thomson [3]) beobachtete *schwarze Flecke auf Papier*, in welchem Schafwollwaaren verpackt waren. Die Flecke bildeten sich dadurch, dafs durch zufällige Verunreinigung bei der Herstellung der Papiermasse Kupfer in dieselbe gelangte und dieses durch die Einwirkung des aus der Wolle entwickelten Schwefelwasserstoffes in Sulfid überging.

J. Wiesner [4]) stellte interessante Versuche über das rasche *Vergilben* von *Holzstoff* enthaltenden *Papieren* an, welche nachstehende Resultate ergaben: Die Vergilbung des Holzpapieres ist ein durch das Licht bedingter Oxydationsprocefs, welcher durch Feuchtigkeit sehr begünstigt wird. Die Stärke des Lichtes, sowie insbesondere die Brechbarkeit desselben, haben einen grofsen Einflufs auf das Vergilben des Papieres; das blaue Licht wirkt bedeutend stärker ein als das gelbe, das directe Sonnenlicht viel stärker als das Gaslicht. Die als *Holzstoff* (*Lignin*)

---

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 273, 349. — [2]) Landw. Vers.-Stat. 33, 203. — [3]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 637. — [4]) Dingl. pol J. 261, 386.

oder als *inkrustirende Materie* bezeichnete Substanz ist im Wesentlichen ein Gemenge von Körpern, unter denen stets *Vanillin* [1]), *Coniferin* [2]), ferner eine durch Salzsäure gelb werdende Substanz und mehrere *Gummiarten* vorkommen. Das Vanillin bedingt die Phloroglucin-Salzsäurereaction auf Holzstoff im Papier und das Coniferin kann an der Blaufärbung durch ein Gemenge von Phenol, Salzsäure und chlorsaurem Kali nachgewiesen werden. Am Lichte wird nun im Papiere das Coniferin, das Vanillin und die Stärke zerstört, während die durch Salzsäure sich gelb färbende Substanz nicht verändert wird. Das am Lichte vergilbte Papier wird durch Kalilauge stark braun gefärbt; es läfst sich weder durch Wasser noch durch Alkohol oder Aether entfärben. Aus unverholzten Fasern bestehende Papiere vergilben nicht, aus Jutefasern oder aus Strohstoff erzeugte Papiere vergilben jedoch am Lichte. Holzschliffpapiere werden durch Ammoniakdämpfe gefärbt; die Färbungen verschwinden allmählich an der Luft, rascher durch Essigsäuredämpfe. Für den Schutz solcher Papiere, resp. von Werken in Bibliotheken ergaben sich die Regeln, dieselben nicht dem directen Sonnenlichte oder dem elektrischen Lichte, sondern dem diffusen Tageslichte oder dem Gaslichte in trockenen Räumen auszusetzen.

O. Koletzky [3]) besprach die Herstellung von *Pergamentpapier* und hob insbesondere hervor, dafs die zur Umwandlung der Baumwollfaser benutzte Säure auf 10 bis 12° R. abzukühlen ist und auf dem Aräometer 57 bis 59° Bé. zeigen mufs. Die Zeitdauer, in welcher das Papier durch die Säure gegangen sein soll, schwankt je nach der Dicke und Beschaffenheit der verwendeten Sorte zwischen 4 bis 15 Secunden.

Aus einem Berichte in Dingler's Journal über Herstellung von *Leder* [4]) konnte Nachstehendes entnommen werden. A. Müller-Jacobs [5]) schlug vor, die mit Kalium-, Natrium- oder Ammonium-

---

[1]) JB. f. 1871, 816; f. 1874, 520; f. 1875, 482; f. 1876, 485; f. 1878, 447; f. 1881, 547, 548, 602; f. 1882, 706, 752, 1118, 1169, 1311; f. 1883, 1026, 1401; f. 1885, 2093. — [2]) JB. f. 1874, 888. — [3]) Chem. Centr. 1886, 623 (Ausz.). — [4]) Dingl. pol. J. 260, 474. — [5]) Auch Ber. (Ausz.) 1886, 424 (Patent).

hydrat neutralisirten *Sulfoleate* oder *Sulfricinoleate* [1]) zu Gerbereizwecken zu verwenden. Bei der Roth- und *Lohgerberei* werden die gut gereinigten und wie gewöhnlich geschwellten Häute in eine neutrale, fünf- bis zehnprocentige Sulfoleatlösung während einiger Stunden eingelegt; dann läfst man abtropfen, trocknet langsam, wäscht nach dem Trocknen nochmals und behandelt wie gewöhnlich durch Einsetzen in die Lohgruben weiter. Auch zum Einfetten des Leders können sieben- bis zehnprocentige Sulfoleatlösungen oder auch *sulfoleïn-* oder *sulforicinölsaures Eisenoxydnatron* verwendet werden. Diese Eisenpräparate erhält man durch Lösen von Eisenchlorid in den concentrirten Lösungen von sulfoleïn- oder sulforicinölsaurem Natron. Das nach der Alaun- oder Weifsgerberei bereitete Leder, welches noch lösliche Thonerde enthält, soll ebenfalls zur Bildung von unlöslichen Aluminiumsulfoleaten im Leder in Lösungen der Sulfoleate getaucht werden. In der Herstellung von *Glacé*handschuhleder sollen die Sulfoleate in Gemeinschaft mit etwas Carbolsäure das Eigelb ersetzen und bei *Metallgerbung* soll die Behandlung mit Seifenlösung durch eine solche mit Eisennatriumsulfoleatlösung ersetzt werden. Ebenso sollen diese Sulfoleate in der Sämisch- oder Oelgerberei und in der Herstellung von Pergament und Chagrin Verwendung finden. — Zur Gewinnung von *sämischgarem* Leder mit polirter Narbenseite soll nach Angabe von Th. R. Clark das wie üblich mit Fett behandelte Leder sorgfältigst getrocknet, in ein Bad von reiner, raffinirter *Naphta* gebracht und darin hin und her bewegt werden. Diesem Bade folgen so lange Bäder mit frischer Naphta, bis jede Spur Oel oder Fett aus dem Leder ausgezogen ist. Waren zum Gerben unreine Oele verwendet worden, so müssen die Leder noch mit Lösungsmitteln für Gummi- und Harzbestandtheile, wie Alkohol, Holzgeist, Ammoniak u. s. w. behandelt werden. Dann werden die Häute aufgehängt, getrocknet, gefärbt und wie üblich polirt. — Nach J. Chemin sollen in der *Weifsgerberei* statt Weizenmehl und Eigelb Gemische verschiedener Mineralstoffe mit Glycerin

---

[1]) JB. f. 1883, 1789; f. 1884, 1844.

und Pflanzenmehlen verwendet werden; geeignete Mineralstoffe sind: Zinkoxyd, Magnesia, die Sulfate von Calcium, Strontium, Baryum und Blei, die Carbonate von Calcium, Strontium, Baryum, Magnesium, Zink, Blei, ferner Talk, Kaolin oder borsaurer Kalk. Von Mehlen sollen zur Verwendung kommen: Mais-, Hafer-, Buchweizen-, Gersten-, Roſskastanienmehl u. s. f.

Im Moniteur scientifique [1]) wurde die *Fabrikation des Leders* in Ruſsland beschrieben, unter Zugrundelegung eines Artikels von Ryloff.

J. S. Billwiller [2]) lieſs sich nachstehendes *Gerbeverfahren* mittelst Thonerdesulfat patentiren. Die in gewöhnlicher Weise vorbereiteten Häute werden durch 24 Stunden mit einer verdünnten *Aluminiumsulfat*lösung behandelt, dann leicht ausgerungen und 5 bis 15 Minuten lang in eine dreiprocentige Lösung von Natriumdicarbonat eingelegt. Hierauf erfolgt die Behandlung der Häute 5 bis 15 Minuten hindurch in einem Walkgefäſse mit denselben Lösungen sowie ein abwechselndes Behandeln derselben in stärkeren Aluminiumsulfatlösungen und in fünfprocentiger Natriumdicarbonatlösung. Soll das Verfahren vereinfacht werden, so sind die Häute 24 Stunden lang in eine 20 procentige Aluminiumsulfatlösung und drei bis fünf Stunden lang in eine 2,5 procentige Natriumdicarbonatlösung einzulegen. Die an der Oberfläche niedergeschlagene Thonerde wird dann durch ein einprocentiges Salzsäurebad entfernt und werden die Häute hierauf gewaschen. Endlich gelangen die so behandelten Häute in eine $1^1/_2$ procentige, dann in eine zweiprocentige und schlieſslich in eine dreiprocentige Tanninlösung (Lohbrühe).

P. F. Reinsch [3]) fand ein neues *Gerbverfahren* mittelst alkalischen *Steinkohlenextractes*, welches einen huminähnlichen, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehenden Körper, das *Pyrofuscin* [4]) enthält. Pyrofuscin ist im hohen Grade beständig gegen chemische Agentien und Licht. In alkalischen

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 737. — [2]) Dingl. pol. J. 261, 494 (Patent); Chem. Centr. 1886, 783 (Ausz.). — [3]) Dingl. pol. J. 262, 79; Ber. (Ausz.) 1886, 806 (Patent). — [4]) Vgl. Reinsch, JB. f. 1885, 2171 f.

Flüssigkeiten leicht löslich, wird es mittelst derselben (etwa 100 g Natronhydrat auf je 2 bis 3 kg Kohle) den Kohlen entzogen und aus solchen Lösungen (vom spec. Gewicht 1,025 bis 1,03 mit 2 bis 3 Proc. Pyrofuscin) durch Salzsäure oder Salpetersäure gefällt. *Pyrofuscin* ist eine schwache Säure, deren Alkaliverbindungen undeutlich rhombische Kryställchen bilden und deren Erdalkaliverbindungen in Wasser weniger leicht löslich sind. Durch concentrirte Salzsäure, Schwefelsäure oder Flufssäure wird Pyrofuscin nicht verändert; durch starke Chromsäurelösung oder starke Salpetersäure wird es jedoch zu in Wasser löslichen, gelbbraunen, resp. orangegelb gefärbten Körpern oxydirt. Die alkalische Pyrofuscinlösung wirkt antiseptisch und kann nach dem Neutralisiren mittelst Kohlensäure mit Vortheil zum Gerben Verwendung finden, da durch dieselbe das Fasergewebe der Thierhaut schon nach kurzer Zeit in Ledersubstanz umgewandelt wird und das resultirende Leder von besonderer Güte und Haltbarkeit ist. Zum Nachgerben von gewöhnlichen, lohgaren Schaffellen werden dieselben 24 Stunden hindurch in eine Pyrofuscinlösung von 1,021 bis 1,035 spec. Gewicht eingelegt, hierauf mit flacher Klinge ausgestrichen, getrocknet, halb feucht gefettet und gestollt. Bei der Rohgerbung werden zum Angerben die entsprechend enthaarten und im Kalkäscher behandelten Häute zwei bis drei Tage lang in eine Pyrofuscinlösung von 1,025 spec. Gewicht, dann in eine solche von 1,04 spec. Gewicht (40 g Pyrofuscin per Liter), versetzt mit 10 g Natriumcarbonat und 20 g Kalkhydrat, drei bis fünf Tage lang eingelegt. Danach werden die Häute ausgestrichen und in eine Lösung von 2 Gew.-Thln. Chlornatrium und 3 Gew.-Thln. Chlormagnesium in 60 Gew.-Thln. Wasser, welcher noch 2,4 Vol.-Thle. Salzsäure beigemischt werden, gebracht, endlich gut ausgewaschen, ausgestrichen, schwach gefettet und getrocknet.

F. Simand und B. Weifs[1]) gaben einen vollständigen Untersuchungsgang für *Gerbstoffextracte* an. Speciell führten Sie die Methoden zur Bestimmung des Wasser- und Aschen-

---

[1]) Dingl. pol. J. 260, 564 (Ausz.).

gehaltes, der in Wasser unlöslichen Stoffe (indirecte Methode), des Nichtgerbstoffes, der gerbenden Stoffe und des *Tannin*gehaltes nach Löwenthal[1]) an. Zur Untersuchung des Gehaltes an gerbenden Stoffen wird wesentlich Hautpulver verwendet; für die Darstellung dieses letzteren die grüne Haut gewässert, enthaart, mit verdünnter Salzsäure und Wasser behandelt, hierauf aufgespannt und getrocknet; die Haut wird dann in sehr dünne Späne gehobelt, getrocknet, gemahlen und durch ein Sieb, welches 49 Löcher auf 1 qcm hat, getrieben. Der wässerige Auszug von 5 g dieses Hautpulvers giebt nur 36 mg festen Rückstand mit 8 mg Asche. Aus der Untersuchung einer gröſseren Anzahl von Extracten ergab sich, daſs der Aschengehalt der Rindenextracte meist gröſser als jener der Holzextracte ist. Die Aschen von *Eichen*- oder *Fichtenrinden*extract enthalten beträchtliche Mengen von Mangan, während die Holzextractaschen nur spärliche Mengen dieses Körpers aufweisen. Bei Eichenrindenextract muſs ferner die Flüssigkeit vom Hautauszug, nach dem Eindampfen und abermaligem Aufnehmen in wenig Wasser mit absolutem Alkohol versetzt, eine deutliche Trübung (Pectinstoffe) geben, welches bei Fichtenrinde nicht der Fall ist. Ein weiteres Kennzeichen für Fichtenrindenauszug ist darin zu finden, daſs beim Verdünnen bis zum Farbloswerden und folgendem Zusatz eines Tropfens Natronlauge oder Kalkwasser die erscheinenden Wolken im Anfang ganz grün sind und erst später braun werden. Concentrirte wässerige Lösung von *Quebracho*extract mit Essigäther geschüttelt, färbt letzteren tief grün. *Sumach*extracte besitzen einen hohen Aschengehalt und einen eigenthümlichen, theeartigen Geruch.

G. Lunge und L. Landolt[2]) haben eine Anzahl *Bleichflüssigkeiten* untersucht. Danach ist das *Chlorozon*[3]) von Dienheim-Brochocki lediglich eine Auflösung von freier, unterchloriger Säure in einer Kochsalzlösung und wird dieselbe durch Zersetzung von Chlorkalk mit verdünnter Schwefelsäure und

---

[1]) JB. f. 1860, 680. — [2]) Dingl. pol. J. 259, 47; Chem. Centr. 1886, 55 (Ausz.); Monit. scientif. [3] 16, 365. — [3]) JB. f. 1885, 2203.

Ueberführen des frei gewordenen Chlors mittelst eines Luftstromes in Natronlauge gewonnen. Magnesiumhydrat liefert nicht, wie Calciumhydrat, trockene *Bleichmagnesia*. Wird Magnesiamilch mit Chlor behandelt, so entsteht schon bei 0° mehr als die Hälfte des Chlors an chlorsaurem Salz und der Rest ist *Bleichmagnesia*, [$Mg(OCl)_2 . MgCl_2$]; bei 15° entsteht nur etwas mehr Chlorat, bei 70° bildet sich von vornherein fast nur Chlorat. Durch Erwärmen der Flüssigkeiten geht das Magnesiumhypochlorit leicht in Chlorat über. Bei der Umsetzung von Magnesiumsulfat mit Chlorkalklösung findet jedoch keinerlei Umwandlung in Chlorat statt; ebenso trat in diesem Falle keine Spaltung des Magnesiumhypochlorits in Magnesiumhydroxyd und freie, unterchlorige Säure ein. *Zinkoxyd* verhält sich im Allgemeinen ähnlich dem Magnesiumhydroxyd und giebt auch keine feste Bleichverbindung. Bei der Umsetzung von Zinkvitriol mit Chlorkalk scheint etwas Chlorat zu entstehen und tritt auch hier eine theilweise Zersetzung des Hypochlorits in Zinkhydroxyd und freie unterchlorige Säure einerseits und in Chlorzink und freien Sauerstoff andererseits ein. Ein Theil des durch Umsetzung von Aluminiumsulfat mit Chlorkalk darstellbaren *Aluminiumhypochlorids* zersetzt sich sofort unter Freiwerden von unterchloriger Säure. Alle Bleichverbindungen sollen vor Licht geschützt werden; bei Chlorkalklösung ist Luftabschlufs weniger wichtig. — Dieselben führten auch Versuche über das Verhalten der *Chlorkalk*lösung beim Erhitzen für sich aus. Danach ist nach fünfstündigem Erhitzen bis zum Kochen und zweistündigem Kochen nicht viel über $^1/_4$ des ursprünglich vorhandenen Chlors zur Chloratbildung verwendet worden. Mit dem Eintreten der Chloratbildung zeigt sich auch schon Sauerstoffverlust, am Ende überwiegt letztere Reaction sogar die Umwandlung in Chlorat und ist demnach die Umwandlung von Chlorkalk in Calciumchlorat durch blofses Erhitzen der Lösung eine sehr ungünstig verlaufende Reaction. Beim Erhitzen einer mit Chlor gesättigten Chlorkalklösung geht die Chloratbildung ganz regelmäfsig oberhalb 40° vor sich und verhindert die Gegenwart von überschüssigem Chlor die unter Sauerstoffentwickelung vor sich gehende Zersetzung des Hypochlorits. Die

Zersetzung geht somit nach folgenden Gleichungen vor sich: $Ca(OCl)_2 + 4Cl + 2H_2O = CaCl_2 + 4HOCl$ und $2Ca(OCl)_2 + 4HOCl = CaCl_2 + Ca(ClO_3)_2 + 4Cl + 2H_2O$. Fortdauerndes Einleiten von Chlor ist zwecklos. Es gehören demnach zur günstigsten Ueberführung von Chlorkalk in Calciumchlorat sowohl eine Temperaturerhöhung als auch die Anwesenheit von überschüssigem Chlor. Bleichversuche ergaben die grofse Wirksamkeit eines Zusatzes von Essigsäure [1]). Th. v. Brochocki [2]) behauptete, dafs die durch Sättigen mit Chlorgas, welches vermittelst Braunstein gewonnen wurde, erhaltenen alkalischen Lösungen zu geringe wirksame Bestandtheile in Bezug auf die Base und das Chlor besitzen, und glaubte demnach rascher zum Ziele zu gelangen, wenn Er Chlorkalk ohne Erwärmung mit verdünnter Säure zersetzte. Die frei werdende, gasförmige, unterchlorige Säure zersetzt sich in Chlor und Sauerstoff, und werden diese Gase erst durch eine schwache Lösung von Natriumsulfat oder Calciumchlorid, dann durch eine Schicht fein zerstofsenen Mangansuperoxyds und endlich in einen Apparat geleitet, in welchem sie der Wirkung von Elektricität ausgesetzt werden. Der ozonisirte Sauerstoff verbindet sich hierin wieder mit dem gleichfalls elektrisirten Chlor zu höheren Sauerstoffverbindungen des Chlors, welche dann in die concentrirten, alkalischen Flüssigkeiten geleitet werden. Man kann auch in die letzteren zwei getrennte Gasströme, von ozonisirtem Sauerstoff einerseits nnd von Chlor andererseits, eintreiben.

G. Lunge [3]) schlug vor, zur Entfernung der letzten Spuren der Chlorverbindungen aus gebleichten Pflanzenfasern, also als *Antichlor* das *Wasserstoffsuperoxyd* zu benutzen. Ebenso gelingt es mit demselben Mittel, aus Wolle und Seide die schädlich wirkenden Reste der schwefligen Säure zu entfernen.

E. Hermite [4]) schlug zum *Bleichen* von *Faserstoffen* und *Papierstoff* vor, eine *Chlormagnesium*lösung von 16° Bé. elektrolytisch zu zerlegen [5]). Hierzu construirte Er einen eigenen

---

[1]) Vgl. JB. f. 1885, 2204. — [2]) Patent, 1885. — [3]) Dingl. pol. J. **259**, 196 (Patent). — [4]) Daselbst **261**, 180 (Patent). — [5]) Vgl. JB. f. 1885, 2204.

Apparat, in welchem als negative Elektrode eine Zinkplatte, als positive Elektrode eine Platinplatte dient.

P. Lukianoff[1]) führte Versuche aus, um den Einflufs des künstlichen *Bleichens* der Faser auf die *Türkischrothfärberei* zu studiren. Aus den Resultaten dieser Versuche ging hervor, dafs das künstliche Bleichen einen wesentlichen Einflufs auf die Güte des zu erzielenden Türkischroths im ungünstigen Sinne nimmt, und suchte Er diese Beobachtung durch das Vorhandensein von *saurer*[2]) und *basischer Oxycellulose*[3]) zu erklären. Ein Versuch mit *Oxycellulose*, nach Witz's[2]) Vorschrift bereitet, bestätigte diese Annahme.

M. B. Vogel[4]) schlug vor, zum Zwecke des *Beizens* von mit Gerbstoff imprägnirten oder bedruckten vegetabilischen Fasern, Gespinnsten oder Geweben mittelst *Antimon* das *oxalsaure Antimonoxyd* (auf 1 Atom Antimon 1 Mol. Oxalsäure enthaltend) zu benutzen[5]). Dasselbe wird von Wasser nicht zersetzt, vertheilt sich jedoch in diesem zu einer gleichmäfsigen Milch, aus welcher Gerbsäure das Antimonoxyd fällt. Die mit Gerbstoff imprägnirte Waare wird bei 79°, oder darüber, in eine derartige Milch gebracht, der man allenfalls zur Neutralisation der frei werdenden Oxalsäure Kreide zusetzt; oder man behandelt die aus dem Antimonbade gezogene Waare mit Wasser, einem Neutralisationsmittel oder Seifenlösung, um die anhängende Oxalsäure unschädlich zu machen.

G. Watson[6]) studirte die Mengenverhältnisse, unter denen die *Chloride* von *Natrium*, *Kalium*, *Ammonium* und *Magnesium* im Stande sind, *Antimonchlorür* (als *Beize*) ohne Zersetzung in wässeriger Lösung zu erhalten. Aus diesen Versuchen ergab sich, dafs für praktische Zwecke nur das Natrium- und das Magnesiumchlorid, oder beide gemischt, in Betracht kommen können. Bei Anwendung von technisch dargestelltem Antimonchlorür, welches das Verhältnifs von Antimon zu Chlor wie 4 : 15 besitzt, kann

---

[1]) Dingl. pol. J. 259, 97. — [2]) JB. f. 1883, 1782; f. 1884, 1848. — [3]) JB. f. 1883, 1777; f. 1884, 1832, 1833. — [4]) Ber. (Ausz.) 1886, 805 (Patent). — [5]) Vgl. JB. f. 1885, 2212, 2213. — [6]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 590.

die zur Lösung nöthige Menge freier Salzsäure theilweise oder ganz durch Magnesiumchlorid ersetzt werden; derartige Lösungen bestehen beispielsweise aus 10 Gallonen Wasser, 30 Pfund Chlornatrium und 20 Pfund krystallisirtem Magnesiumchlorid oder aus 10 Gallonen Wasser und 62 Pfund krystallisirtem Chlormagnesium. In Folge der Labilität solcher Lösungen eignen sich dieselben viel besser zur Fixirung des *Tannins*, als die Lösungen anderer Antimonpräparate [1]).

Im Moniteur scientifique [2]) wurden auf Grund der Mittheilungen von Boetsch [3]) und Anderen [4]) in Bezug auf die Verwendbarkeit des *Kalium-Antimonoxalats* als Ersatz des *Brechweinsteins* in der Fixation von basischen *Anilinfarbstoffen* folgende Schlüsse gezogen: 1) Das Kalium-Antimonoxalat kann mit Vortheil als *Antimonbeize* zum Ersatz des Brechweinsteins dienen; 2) es giebt Fälle, insbesondere in der Druckerei, in welchen die Verwendung des Brechweinsteins, trotz seines hohen Preises, bestimmte Vortheile bietet; 3) es ist wahrscheinlich, dafs in letzteren Fällen der Brechweinstein durch das Kalium-Antimonoxalat ersetzt werden kann, wenn demselben gewisse neutralisirende Mittel, wie Kreide oder Natriumacetat, beigegeben werden.

H. Forth [5]) hat Versuche über die *Schädlichkeit* von mit *Antimonbeizen* präparirten *Strumpfwaaren* ausgeführt [6]). Strümpfe wurden in einer 10procentigen Tanninlösung getränkt, dann in Brechweinsteinlösung fixirt und mit Magenta ausgefärbt. Dieselben wurden keinerlei weiteren Reinigung unterworfen und konnten ohne irgend welchen Schaden 20 Tage hindurch getragen werden.

J. R. Ashwell [7]) untersuchte *gefärbte Strumpfwaaren* auf die vorhandenen *metallischen Beizen* in Bezug auf deren Schädlichkeit für den menschlichen Organismus. Er kam zu dem

---

1) JB. f. 1885, 2212, 2213. — 2) Monit. scientif. [3] 16, 150. — 3) Chemiker-Zeitung 1885, 1787, 1905. — 4) JB. f. 1885, 2212, 2213. — 5) Chem. Soc. Ind. J. 5, 301. — 6) Vgl. JB. f. 1883, 1789. — 7) Chem. Soc. Ind. J. 5, 226.

Schlüsse, dafs diese Beizen keinen schädlichen Einflufs ausüben können.

Die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen[1]) hat sich die Anwendung der *Chlorhydrine* und *Ester des Glycerins* mit den niederen Gliedern der Fettsäurereihe als Lösungsmittel für *Druckfarben* an Stelle der bisher üblich gewesenen (Alkohol, Holzgeist, Oxalsäure, Weinsäure u. a.) schützen lassen. Insbesondere kommen in Betracht neben den *Chlorhydrinen* die *Acetochlorhydrine* und *Acetine des Glycerins.* Ein Gemenge von Mono- und Diacetin mit geringen Mengen Triacetin erhält man durch 48stündiges Kochen von Glycerin mit der doppelten Menge Eisessig am Rückflufskühler und Abdestilliren des überschüssigen Eisessigs; dieses Gemenge wird mit dem Namen *Acetin* bezeichnet. In diesen Körpern kann man die Anilinfarbstoffe zuerst lösen und die Lösung den Druckfarben hinzufügen; oder auch diese Acetine zu den bereits fertig bereiteten Druckfarben hinzusetzen. Ein besonderer Essigsäurezusatz zu den Druckfarben ist nur bei Anwendung von Triacetin oder Dichlorhydrin nothwendig.

O. N. Hartley[2]) besprach die Ursachen des *Verblassens* von *Wasserfarben* und studirte den Einflufs von Wasserstoffhyperoxyd, schwefliger Säure, des Sonnenlichtes bei Zutritt und Ausschlufs von Luft auf die verschiedenen zur Verwendung gelangenden Farben. Er empfahl vor Allem, das verwendete *Papier*, damit es nicht sauer reagire, vor dem Gebrauche durch Waschen mit Boraxlösung von jeder Spur Säure zu befreien. Auch die verwendeten Farben sollen nicht sauer reagiren und jedenfalls mit Boraxlösung statt Wasser angemacht werden. Er gab fernere Verhaltungsmafsregeln für das Aufbewahren von Aquarellbildern an. — A. Richardson[3]) theilte zu dem gleichen Gegenstande mit, dafs *Cadmiumgelb*, *Berlinerblau* und gelber *Ocker* durch das Licht in feuchter Atmosphäre verblassen, in trockener jedoch intact bleiben. Cadmiumgelb wird dabei zu Cadmium-

[1]) Dingl. pol. J. 262, 542 (Patent); Monit. scientif. [3] 16, 981 (Patent). — [2]) Chem. News 54, 263. — [3]) Daselbst, S. 297 (Corresp.).

sulfat oxydirt. *Carminroth*, *Krapproth*, *Gummigutt* und *Indigo* verblafsten gleich rasch in trockener wie in feuchter Luft.

Die Arbeiten von F. Goppelsröder[1]) über die Darstellung und Fixirung von *Farbstoffen* mit Hülfe der *Elektrolyse* ist auch in einer sehr lesenswerthen Monographie[2]) in populärer Form erschienen, welche zugleich eine längere geschichtliche Einleitung bringt.

J. M. Thomson[3]) hielt zwei Vorträge über die *Chemie der Farben*, in welchen Er die Herstellungsweise, die Eigenschaften und das Verhalten der *Mineralfarben* beschrieb.

F. Knapp[4]) hat Seine Versuche zur Herstellung von *Ultramarin auf nassem Wege*[5]) fortgesetzt. Dieselben haben nunmehr ergeben, dafs bei der Entwickelung dieses Ultramarinblau's der specielle Zustand, in dem sich das Natriumpolysulfuret befindet, eine entscheidende Rolle spielt. Dieser Zustand des Natriumpolysulfurets wird erhalten durch Zusammenschmelzen gleicher Theile von Natriumcarbonat und Schwefel, bis die blaue Flamme in eine gelbe umschlägt und die Schmelze mit den Blasen lebhaft leuchtende, brennende Tropfen, wie kleine Bomben, auswirft. Weniger erhitzte Leber ist fast unwirksam. Dieser Zustand der Schwefelleber wird beim Erhitzen der Ultramarinmischung nicht immer erreicht. Ist hierbei das Silicat zur Reife gediehen, so wird durch Uebergiefsen mit der Lösung der überhitzten Schwefelleber Blau erzeugt. Gleich dem Kaolin besitzt auch die *Kieselerde* allein (ohne Thonerde) die Eigenschaft, auf nassem Wege eine blaue Farbe anzunehmen. Die Darstellung dieses *Blau's* gelingt leichter als mit Kaolin, doch ist dasselbe im feuchten Zustande wenig luftbeständig und beim Waschen bleicht das ursprünglich schön blaue Product in dem Mafse der Entfernung der Natrium-Schwefelleber aus. Zur Herstellung dieses Blau's verfährt man am besten folgendermafsen: Man verdünnt eine abgewogene Menge käufliches Wasserglas ($^1/_3$ seines Ge-

---

[1]) JB. f. 1876, 702; f. 1882, 1477; f. 1884, 1845. — [2]) Reichenberg, 1885. — [3]) Monit. scientif. [3] 16, 385. — [4]) J. pr. Chem. [2] 34, 328. — [5]) JB. f. 1885, 2219.

wichtes an festem Natronsilicat enthaltend) mit dem siebenfachen Gewicht Wasser und fügt unter Umrühren so viel Salzsäure hinzu, als eben zur Abscheidung der Kieselerde erforderlich ist. Hierbei bleibt die letztere noch vollkommen gelöst. Nun setzt man der Lösung das der Kieselsäure gleiche Gewicht von mit etwas Alkohol verriebenem Schwefel und dann von Natriumcarbonat zu, trocknet und erhitzt das Gemenge während 30 bis 40 Minuten bis zum erkennbaren Beginn der Rothgluth. Die nach dem Erkalten lehmgelbe Schmelze wird mit Natriumschwefelleberlösung übergossen und mehrere Tage stehen gelassen, endlich durch Decantiren gewaschen. Der blaue Rückstand ist in Wasser nicht so schwer löslich, wie das entsprechende Präparat aus Kaolin. Auch aus *Thonerde* allein gelingt es, ein *Ultramarinblau* zu erzeugen, das jedoch dem Waschen noch weniger widersteht, als das aus Kieselsäure erhaltene. Zu dessen Darstellung ist es am Vortheilhaftesten, Thonerde und Natriumcarbonat anfangs zu gleichen Atomen im Tiegel zu glühen und das entstandene Aluminat mit gleichen Theilen Natriumcarbonat und Schwefel 10 bis 20 Minuten hindurch einer mäſsigen Glühhitze auszusetzen. Beim nachfolgenden Uebergieſsen der Schmelze mit concentrirter Lösung von Schwefelleber entsteht ein dunkelgrüner Bodensatz, der beim Waschen blau und dann immer lichter wird. Beim vorsichtigen Ueberleiten von trockenem Salzsäuregas über erhitzte Natriumschwefelleber wird dieselbe auch vorübergehend blau gefärbt. Beim Erhitzen von *Natriumhyposulfit* in einem Rohr bei Luftzutritt ging der Salzrückstand in einem Falle, nach dem Verschwinden des vorübergehend aufgetretenen Schwefelnatriums, in ein schönes, sich lange haltendes *Königsblau* über. Auch dreibasisch-*phosphorsaures Calcium* giebt, unter den verschiedensten Verhältnissen mit Schwefelleber erhitzt und dann mit Schwefelleberlösung übergossen, oder direct beim längeren Stehen mit einer solchen Lösung, ein mehr oder weniger intensives Blau und spielt hier auch der physikalische Zustand, in welchem das Calciumphosphat verwendet wird, eine wichtige Rolle.

T. Fairley [1]) schlug zur *Prüfung von natürlichen Farbstoffen* (*Archillpaste aus Cudbear*, *Campècheholz*) *auf Verfälschungen mit Rosanilinfarbstoffen* vor, die ersteren mit Ammoniak auszuziehen und den Rückstand mit Alkohol zu behandeln.

Nach P. Monnet und Comp. [2]) erhält man durch gemeinschaftliche Oxydation von Salzen der *aromatischen Diamine* (1 Mol.) und Salzen primärer *aromatischer Monamine* (1 oder mehrere Mol.) unmittelbar auf der Faser *braun*- oder *blauschwarze*, echte *Farbstoffe*. Wird ein substituirtes Diamin, zum Beispiel *Thio-p-phenylendiamin*, für sich oder mit äquivalenten Mengen primärer Aminbasen der Oxydation unterworfen, so entstehen blauschwarze Farbstoffe. So liefern beispielsweise 58,3 Thle. *salzsaures p-Phenylendiamin* und 41,7 Thle. *salzsaures Anilin* ein sehr echtes Braunschwarz, während bei Anwendung der doppelten oder dreifachen Menge des primären Monamins mehr *blaustichige*, weniger echte Töne resultiren. Eine andere benutzte Mischung besteht aus 65 Thln. *salzsaurem Thio-p-phenylendiamin* und 35 Thln. salzsaurem p-Phenylendiamin. Zum Färben von 100 kg *Baumwollgarn* werden 4 bis 6 kg der Mischungen heifs gelöst und die Lösungen in das Färbebad, welches aus 60° warmem Wasser, 3 kg chlorsaurem Kali und 40 g Vanadinchlorid besteht, gegossen. Auf der eingebrachten Faser schlägt sich allmählich der Farbstoff unlöslich nieder, so dafs schliefslich das Färbebad farblos wird.

Analog der Darstellung des in Wasser unlöslichen *Anilinblau's* gelang es Dahl [3]), durch Einwirkung der *Diamine* des *Benzols* auf *Rosanilin* in Wasser lösliche *blaue Rosanilinfarbstoffe* zu gewinnen. Hierbei können auch die Salze des Rosanilins verwendet werden, wenn man die zur Bildung von Rosanilinacetat genügende Menge Natriumacetat hinzufügt. Die Farbstoffe aus p-Diaminen zeichnen sich durch grofse Leichtigkeit aus und färben gebeizte und ungebeizte Baumwolle und Leinenfaser blau

---

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 286. — [2]) Dingl. pol. J. 262, 384 (Patent); Monit. scientif. [3] 16, 1108 (Patent). — [3]) Dingl. pol. J. 262, 85 (Patent); Monit. scientif. [3] 16, 855 (Patent).

bis blaugrau. Mit Oxydationsmitteln (chromsaurem Kali) geben sie dunkle Niederschläge. Von letzterer Eigenschaft kann man in der Färberei zur Erzeugung dunklerer, echterer Farbtöne Anwendung machen, indem man die gefärbten Stücke durch ein 60° warmes Bad von chromsaurem Kali, enthaltend 5 bis 7 Proc. des Salzes vom Gewichte der Waare, zieht.

Nach einem Zusatzpatente der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen [1]) kann man bei der Herstellung von *Rosanilinfarbstoffen* aus alkylirten *Amidoderivaten* des *Benzophenons* und secundären oder tertiären *aromatischen Aminen* [2]) letztere auch durch *Thiodiphenylamin* [3]) und dessen tertiäre Alkylderivate ersetzen, wodurch *blaue* und *blaugrüne Farbstoffe* erhalten werden.

Die Farbwerke zu Höchst am Main [4]) liefsen sich ein Verfahren zur Darstellung *violetter* und *blauer Farbstoffe* der *Rosanilingruppe* schützen. Nach demselben werden *tertiäre*, *alkylirte Amidoderivate* des *Benzoylchlorids*, $R_2NC_6H_4COCl$, mit *tertiären*, *aromatischen Aminen* bei Gegenwart condensirender Agentien behandelt. Es ist dieses Patent nur eine unwesentliche Erweiterung des Patentes der Badischen Anilin- und Sodafabrik [5]) und bezieht sich hauptsächlichst nur auf die Verwendung anderer tertiärer Amine.

K. Heumann und Th. Heidlberg [6]) führten Studien über den Einflufs *substituirender Elemente* und *Radicale* auf die *Nüance* einiger *Farbstoffe* aus [7]). Zu diesem Zwecke versuchten Sie in der Arsensäureschmelze zunächst aus *p-Toluidin* mit *o-*, *m-* und *p-Monochloranilin* entsprechende *gechlorte Pararosaniline* darzustellen. 20,9 g p-Toluidin, 50 g o-Chloranilin und 106 g 75 procentige Arsensäurelösung wurden einige Stunden auf circa 190° erhitzt; durch Auskochen der Schmelze mit Wasser, Filtriren der Lösung, Versetzen derselben mit wenig Soda, abermaliges Filtriren und folgendes Aussalzen schied sich ein rother, flockiger

---

[1]) Dingl. pol. J. 262, 84 (Patent); Ber. (Ausz.) 1886, 640 (Patent); Monit. scientif. [3] 16, 655 (Patent). — [2]) Vgl. JB. f. 1884, 1864. — [3]) Vgl. JB. f. 1883, 1819. — [4]) Ber. (Ausz.) 1886, 226 (Patent). — [5]) JB. f. 1883, 1796. — [6]) Ber. 1886, 1989. — [7]) Vgl. JB. f. 1884, 1879.

Niederschlag aus, aus welchem durch Lösen in Wasser und Fällen mit Ammoniak die rohe Farbbase niedergeschlagen wurde. Durch Behandeln der letzteren mit Aether konnte ein dem *Chrysanilin* analoger Körper entfernt werden und wurde die Farbbase dann in das *Chlorhydrat* übergeführt, welches aus Alkohol als grüngoldene, metallglänzende, krystallinische Masse erhalten werden konnte. Das aus dem so gereinigten *Chlorhydrat* durch Ammoniak gefällte *Dichlorpararosanilin*, $_{[1]}COH[C_6H_4(NH_2)_{[4]}, C_6H_3(Cl_{[3]}, NH_{2[4]}), C_6H_3(Cl_{[3]}, NH_{2[4]})]$, löst sich in Alkohol, schwer in Aether, in Wasser gar nicht auf, liefert mit wenig Salzsäure ein dem Fuchsin gleichendes, jedenfalls einsäuriges Salz, dessen Lösung in Wasser oder Alkohol prachtvoll blauroth ist. Mit mehr Mineralsäuren entstehen braungelbe Lösungen, welche durch Wasserzusatz wieder roth werden. Beim Kochen der Farbstofflösungen scheidet sich die Farbbase theilweise aus. Auf Seide erzeugt dieser Farbstoff ein Fuchsinroth von stark blauer Nüance. Das Absorptionsspectrum desselben ist ähnlich jenem des Fuchsins und Parafuchsins, nur liegt der Streifen etwas näher an D als bei den genannten Farbstoffen. Vermittelst Zinkstaub und Salzsäure wird die rothe Lösung des Farbstoffes unter Bildung des *salzsauren Salzes* der *Leukobase* entfärbt, welche letztere, durch Natronlauge abgeschieden und aus Alkohol umkrystallisirt, eine röthliche, krystallinische Masse darstellt, die sich leicht in verdünnten Säuren löst und durch Oxydationsmittel wieder in den Farbstoff übergeführt wird. Bei den Versuchen, aus *m*- und *p-Monochloranilin* mit *p-Toluidin* in analoger Weise zu entsprechenden Rosanilinen zu gelangen, zeigte es sich, dafs der gröfste Theil der Chloraniline unangegriffen blieb und dafs sich nur geringe Mengen von chrysanilinähnlichen Körpern gebildet hatten. Sie stellten ferner aus *Rosanilin*, den drei isomeren Chloranilinen und Benzoësäure *gechlorte Anilinblaue* dar. 10 g Rosanilin (aus Diamantfuchsin des Handels), 100 g *o-Monochloranilin* und 1,2 g *Benzoësäure* wurden bis zum Aufhören der Ammoniakentwickelung auf den Siedepunkt des Chloranilins erhitzt und aus dem Product der Farbstoff mit Salzsäure als blauer Schlamm gefällt, danach filtrirt und gewaschen. Zur Entfernung eines violetten

Farbstoffes wurde der Niederschlag in Alkohol gelöst, abermals mit Salzsäure gefällt und so ein dunkelblaues Pulver erhalten, das in Wasser unlöslich war, sich in Alkohol dagegen mit prachtvoll blauer Farbe löste und beim Eindampfen dieser Lösung als kupferglänzende Masse zurückblieb. Durch Einleiten von Ammoniakgas in die alkoholische Lösung schlägt die Farbe derselben in Braunroth um und kann dann durch Wasser das entstandene *Trichlortriphenylrosanilin*, $COH{\equiv}[C_6H_3(CH_3)NH{-}C_6H_4Cl,(C_6H_4{-}NH{-}C_6H_4Cl)_2]$, gefällt werden. Diese Farbbase löst sich in Alkohol mit dunkelrother, in Benzol und Aether mit brauner Farbe auf und ist in Wasser unlöslich. Der Farbstoff färbt Seide blauviolett, etwa dem Methylviolett 3 B entsprechend. Aus der alkoholischen Lösung desselben kann durch Zinkstaub und Säure sowie Fällen der entfärbten Lösung mit Wasser die *Leukobase* als weifser, sich an der Luft rasch bläuender Niederschlag gewonnen werden. Unter gleichen Verhältnissen entsteht aus *m-Monochloranilin* ein *Trichlorphenylrosanilin*, in welchem die Chloratome zum Stickstoff in der Metastellung stehen. Die Eigenschaften dieser Farbbase, sowie der aus ihr gewonnenen *Leukobase* gleichen ganz denjenigen der Orthoverbindung. Der Seide ertheilt dieser Farbstoff ein stärker blaues Violett, etwa 6 B entsprechend; durch Sulfurirung desselben mit rauchender Schwefelsäure entsteht ein in Wasser löslicher, Seide reiner blau färbender *Farbstoff*. Ganz analog kann endlich aus *p-Monochloranilin* ein *Trichlortriphenylrosanilin* erhalten werden, in welchem sich die Chloratome zum Stickstoff in der Parastellung befinden; Seide wird durch diesen Farbstoff blauviolett mit einer Nüance gefärbt, welche zwischen jener mit der Ortho- und Metaverbindung erzeugten steht.

A. Dahl[1]) hat durch Erhitzen von *Mono-*, *Di-* oder *Tribenzylrosanilin* mit rauchender, 40 Proc. Anhydrid enthaltender Schwefelsäure auf 80° die *Disulfosäuren* der *benzylirten Rosaniline* erhalten. Die Reaction ist beendet, wenn eine gezogene Probe sich in Wasser vollkommen auflöst. Das Reactionsproduct

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 1109 (Patent).

wird dann in Wasser gegossen, die Lösung mit Kreide neutralisirt, eine Stunde gekocht, heifs filtrirt und das Filtrat zur Trockene verdampft.

Gestützt auf die Arbeiten von O. Fischer und Ph. Greiff[1]) sowie von O. Fischer und J. Ziegler[2]) haben sich die Farbenfabriken, vormals Bayer und Comp.[3]) die Herstellung von *Sulfosäuren benzylirter Pseudorosaniline* patentiren lassen. Als brauchbar haben sich erwiesen: Die Condensationsproducte von *m-Mononitrobenzaldehyd* mit *Dimethyl-*, *Diäthyl-*, *Monomethyl-* und *Monoäthylanilin* und die daraus durch Reduction entstehenden *Pseudoleukaniline*; ferner Gemische von Amidobasen, entstehend aus *m-Mononitrobenzaldehyd* und einem Gemisch von je 1 Mol. *Mono-* und *Dimethyl-* oder *Mono-* und *Diäthylanilin* resp. Reduction dieser Nitroproducte. Zur Gewinnung von *Farbstoffen* werden diese Amidobasen benzylirt, hierauf sulfurirt und durch Oxydationsmittel in die Farbkörper übergeführt. Die Sulfogruppen treten durchweg in die Benzylreste ein. Man erhält derart als Endproducte: Die *Sulfosäuren* von *Tetramethyldibenzyl-*, *Trimethyltribenzyl-*, *Dimethyltetrabenzyl-*, *Tetraäthyldibenzyl-*, *Triäthyltribenzyl-*, *Diäthyltetrabenzyl-Pseudorosanilin*. Die Farbstoffe dieser Reihe sind grün, mit starkem Stich ins Blaue.

Anläfslich des französischen Anilinschwarz-Patentprocesses S. Grawitz contra Wibaux-Florin und Gaydet père et fils[4]) hat sich eine lebhafte Discussion über die Priorität der Entdeckung des *nicht vergrünenden Anilinschwarzes* entsponnen, an welcher S. Grawitz[5]), C. Köchlin[6]) und A. D'Andrian-Köchlin[7]) theilnahmen.

C. Roth[8]) erhielt *blaue*, schwefelhaltige *Farbstoffe*[9]) durch Versetzen eines Gemenges von *salzsaurem Dimethylanilin* (oder

---

[1]) JB. f. 1880, 562 f. — [2]) Daselbst, S. 563 f. — [3]) Dingl. pol. J. 262, 85 (Patent); Monit. scientif. [3] 16, 978 (Patent). — [4]) Ausführlich besprochen von H. Schmid, Chemiker-Zeitung 1886, 819, 905, 1125, 1239, 1371. — [5]) Monit. scientif. [3] 16, 401, 689, 973 (Corresp.), 1357. — [6]) Daselbst, S. 404, 782 (Corresp.), 1095 (Corresp.). — [7]) Daselbst, S. 783 (Corresp.). — [8]) Daselbst, S. 853 (Patent). — [9]) JB. f. 1883, 1799, 1800, 1801, 1802, 1818, 1820, 1821; f. 1884, 1859, 1868; f. 1885, 2223.

der *Chlorhydrate* von *Anilin*, *o-Toluidin* oder deren *Methyl-* oder *Aethylderivaten*) und *Dimethyl-p-phenylendiamin* (oder analogen, durch Reduction der Nitrosoderivate der tertiären, aromatischen Amine erhaltenen Körpern) in wässeriger Lösung mit Natriumhyposulfit und Kaliumdichromat, Kochen der Lösung, Ansäuern derselben mit Schwefelsäure, abermaliges Erhitzen bis zum Vertreiben der schwefligen Säure und Oxydation der gebildeten Leukobase mit einem (neutralen) Chromat. Ebenso kann man aus dem *Dimethylphenylengrün* [1]) (oder analogen Farbstoffen), nach dessen Reduction in wässeriger Lösung mit Zinkstaub, mittelst des gleichen Verfahrens Farbstoffe gewinnen.

Zur Herstellung von *Auramin* [2]) soll man nach einer Angabe [3]) der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen die *Tetraalkyl-Diamidobenzophenone* mit Acetamid und Chlorzink 12 Stunden hindurch auf 180 bis 200° erhitzen.

O. Mühlhauser [4]) beschrieb ausführlich die Fabrikation des *Methylenblau's* [5]).

P. Julius [6]) hat den als *Magdalaroth* [7]) oder *Naphtalinroth* bekannten Farbstoff einer erneuerten Untersuchung unterzogen und zu diesem Zwecke den Farbstoff durch Ueberführung in das Sulfat, Umkrystallisiren desselben aus Alkohol, Rückverwandlung in das Chlorhydrat und zweimaliges Umkrystallisiren des letzteren aus kochendem Alkohol unter Zusatz von Salzsäure gereinigt. Der Farbstoff ist schwer verbrennlich und gelangt man bei der Analyse desselben nur dann zu einigermafsen richtigen Zahlen für Stickstoff, wenn man die Substanz innig mit staubfeinem Kupferoxyd mischt und nach Schlufs der Analyse das Glühen noch eine Stunde fortsetzt. Er erhielt so für diesen Farbstoff Werthe, welche der Formel eines *Safranins* [8]), $C_{30}H_{20}N_4 . HCl$, entsprechen. Das *Platindoppelsalz* des Farbstoffes $(C_{30}H_{20}N_4 . HCl)_2 . PtCl_4$ fällt zunächst als amorpher Niederschlag aus, welcher beim Stehen

[1]) JB. f. 1880, 581; f. 1883, 1814. — [2]) JB. f. 1884, 1863. — [3]) Monit. scientif. [3] 16, 1239 (Patent). — [4]) Dingl. pol. J. 262, 371. — [5]) Vgl. JB. f. 1883, 1818, 1820, 1821; f. 1884, 1868. — [6]) Ber. 1886, 1365. — [7]) Vgl. Hofmann, JB. f. 1869, 700; Salzmann und Wichelhaus, JB. f. 1876, 709. — [8]) Vgl. Nietzki, JB. f. 1883, 1812; auch Witt, JB. f. 1877, 504.

oder Rühren sich in bronceglänzende Nadeln umwandelt; dieses Verhalten ist auch den Platindoppelsalzen der Safranine nach R. Nietzki's Untersuchung eigen.

Nach Dahl und Comp.[1]) erhält man durch Erhitzen von *aromatischen Diaminen* mit *Amidoazokörpern* auf 180° in Wasser lösliche *Induline*[2]). Werden mit diesen Farbstoffen imprägnirte oder gefärbte Fasern durch ein 60° warmes, 7 Proc. neutrales, chromsaures Kali enthaltendes Bad gezogen, so wird die Farbe dunkler und zugleich widerstandsfähiger. Ebenso geben diese Farbstoffe in wässeriger Lösung durch Oxydationsmittel dunkel gefärbte, unlösliche Niederschläge.

O. N. Witt[3]) hat die Untersuchung der aus *o-Amidoazokörpern* und *α-Naphtylamin* entstehenden *Farbstoffe*[4]), welche Er *Eurhodine* nennt, fortgesetzt und gefunden, dafs der Eintritt der Eurhodinreaction ein sicheres Kennzeichen von dem Vorhandensein der Orthostellung zwischen einer Amido- und der Azogruppe bei einem beliebigen Amidoazokörper ist. Näher untersuchte Er den *Farbstoff*, der aus *o-Monoamidoazo-p-toluol* vom Schmelzpunkte 118,5°[5]) und *α-Naphtylaminchlorhydrat* entsteht. Zur Darstellung dieses *Farbstoffes* (des *typischen Eurhodins*) sollen nunmehr Amidoazotoluol und salzsaures *α*-Naphtylamin (gleiche Moleküle) in Phenollösung bis zum Eintreten der scharlachrothen Farbe des Eurhodins auf 130° erhitzt, und aus dem Product das *Chlorhydrat* des *Eurhodins* durch Toluol gefällt werden. Die freie Base kann aus der wässerigen Lösung des Chlorhydrats vermittelst Ammoniak in gelben Flocken, welche sich beim längeren Kochen in flimmernde Blättchen verwandeln, erhalten und aus heifsem Anilin oder Phenol umkrystallisirt werden. Sie stellt dann goldglänzende Kryställchen vor, welche sich aufser durch die bereits beschriebenen Eigenschaften noch dadurch auszeichnen, dafs sie nahezu unzersetzt in wolligen Krystallaggregaten sublimiren. Nach neuerer Untersuchung kommt diesem *typischen Eurhodin* die Formel $C_{17}H_{13}N_3$ und dem *salzsauren Salz* die

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 856 (Patent). — [2]) Vgl. JB. f. 1883, 788 f. — [3]) Ber. 1886, 441, 914; Chem. Soc. J. 49, 391. — [4]) JB. f. 1885, 2230. — [5]) JB. f. 1883, 787; f. 1884, 838.

Formel $C_{17}H_{13}N_3 . HCl . H_2O$ zu und kann dasselbe durch Zusammentritt gleicher Moleküle von o-Toluylendiamin und α-Naphtylamin unter Verlust von sechs Wasserstoffatomen entstanden gedacht werden; in den Mutterlaugen der Eurhodinbereitung läfst sich auch p-Toluidin nachweisen. Das *Chlorhydrat* kann aus einer essigsauren Eurhodinlösung mit verdünnter Salzsäure in schimmernden, granatrothen, verfilzenden Nadeln erhalten werden, welche beim Erhitzen das Wasser gleichzeitig mit der Säure verlieren. Das *salpetersaure Salz* ist in Wasser nahezu unlöslich. — Durch Erhitzen von Eurhodin mit mäfsig verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure im Rohre während drei Stunden auf 180°, entstehen unter Ersetzung der Amidogruppe durch eine Hydroxylgruppe die in gelben Krystallen krystallisirenden *Salze* des *Eurhodols*, $C_{17}H_{12}N_2O$; dieser Körper ist gleichzeitig Base und Phenol und kann aus seiner orangerothen Lösung in Natronlauge durch Essigsäure als rother, beim Kochen krystallinisch werdender Niederschlag gewonnen werden. Er ist, wie das Eurhodin, in allen Lösungsmitteln, mit Ausnahme von Anilin oder Phenol, schwer löslich. Aether nimmt das *Eurhodol* nur dann mit gelber Farbe ohne Fluorescenz auf, wenn es sich im amorphen Zustande befindet. Die erhaltenen Krystalle sind dichroïtisch, sie besitzen gelbe und rothe Flächen, welche sich bei der Krystallisation aus verschiedenen Lösungsmitteln verschieden stark ausbilden. *Eurhodol* sublimirt ebenfalls in eigelben, wolligen Krystallaggregaten und färbt thierische Faser orange an. Durch Einwirkung von Amylnitrit entsteht aus *Eurhodin* eine *Base*, welche, aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt, ein blafsgelbes Krystallpulver vorstellt und dann bei 156° schmilzt, und welche in ihren Eigenschaften auf das Lebhafteste an das von Hinsberg[1]) aus o-Toluylendiamin und β-Naphtochinon dargestellte *Naphtylentoluchinoxalin* erinnern. Eine Differenz zwischen diesen Körpern besteht nur bezüglich des Schmelzpunktes und ferner darin, dafs sich der aus Eurhodin gewonnene Körper in concentrirter Schwefelsäure mit schön carminrother

---

[1]) JB. f. 1885, 849 vgl. auch JB. f. 1884, 1383.

Farbe löst. Zur Aufklärung der Constitution des *Eurhodins* stellte Witt ein *Chinoxalin* aus dem *1. 2. 4. Triamidobenzol* und *Phenanthrenchinon* dar. Zu diesem Zwecke werden 2 g Chrysoïdin in 50 g Eisessig gelöst und in der Wärme mit Zinkstaub völlig entfärbt, dann die Lösung abgekühlt und vom Zinkstaub ab in eine Lösung von 1 g Phenanthrenchinon in 50 g Eisessig gegossen. Die sofort purpurroth werdende Lösung wird in Wasser gebracht, gekocht und so ein eigelber Körper erhalten, der aus Phenol und Alkohol als braunes, schimmerndes Krystallpulver gewonnen werden kann. Dieses *Chinoxalin*, $C_{20}H_{13}N_3$, zeigt alle Eigenschaften eines *Eurhodins*; es löst sich in concentrirter Schwefelsäure carminroth auf, beim Verdünnen geht diese Lösung durch Gelbgrün wieder in Roth über. Die Salze sind äufserst schwer löslich, von carminrother Farbe; Natronlauge fällt aus ihnen die freie Base in eigelben Flocken, welche sich in Aether mit gelber Farbe und grüner Fluorescenz lösen. Die freie Base sublimirt wie das *Eurhodin* in wolligen Krystallaggregaten. *Eurhodine* werden ferner erhalten aus dem angeführten *1. 2. 4. Triamidobenzol* mit *β-Naphtochinon*, *Benzil*, *Isatin*, *Glyoxal*, *Dioxyweinsäure*[1]) (gelb), *Leukonsäure*[2]) (violettroth). Dem beschriebenen *Eurhodin* giebt Witt folgende Constitutionsformel: $[C_6H_3(CH_3)_{[1]}][-_{[3]}N=, -_{[4]}N=]\equiv[C_{10}H_5(NH_2)_{[8]}]$. — Derselbe hat ferner die Einwirkung von Aethylnitrit auf die *Eurhodinsalze* studirt. Dabei entstand ein in Alkohol unlöslicher rother, gut krystallisirender *Farbstoff* von basischer Natur, und aus der alkoholischen Lösung liefs sich der *Aethyläther* eines *Eurhodols*, $C_{17}H_{11}N_2-OC_2H_5$, in langen, glänzenden, citronengelben Nadeln vom Schmelzpunkte 175° gewinnen. Dieser Aether löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit carminrother Farbe auf; beim Verdünnen wird die Lösung orangegelb. In Salzsäure löst er sich mit tief orangerother Farbe, und scheiden sich aus solcher Lösung nach einiger Zeit rothbraune, metallglänzende Blättchen des *Chlorhydrats* aus, welche durch viel Wasser zersetzt werden. Alkoholisches Kali greift den Aether bei hoher Temperatur nicht

---

1) JB. f. 1883, 916, 1087. — 2) JB. f. 1861, 353; f. 1862, 281.

an und durch Säuren wird derselbe auch nur schwierig verseift. Durch gemeinschaftliche Oxydation von *o-Toluylendiamin* und *β-Naphtol* in alkalischer Lösung mit Ferricyankalium, Auskochen des Reationsproductes mit verdünnter Salzsäure und Abkühlen der Lösung entsteht das salzsaure Salz einer Base, aus welchem die letztere durch Ammoniak abgeschieden werden kann. Dieselbe krystallisirt aus Eisessig und Alkohol in blafs-strohgelben Nadeln vom Schmelzpunkte 179,8°; sie erwies sich bei der Analyse als ein *Naphtylentoluchinoxalin*, $C_{17}H_{12}N_2$. Dasselbe destillirt unzersetzt bei hoher Temperatur und löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit violettrother Farbe, welche beim Verdünnen in eine citronengelbe umschlägt. Aus der goldgelben Lösung in Salzsäure scheidet wenig Wasser das gelbe *Chlorhydrat* ab. Rauchende Schwefelsäure erzeugt eine *Sulfosäure*, rauchende Salpetersäure einen wohl charakterisirten *Nitrokörper*. Dieses *Naphtylentoluchinoxalin* ist daher verschieden von dem Hinsberg'schen Körper [1]) gleichen Namens und daher als ein *ββ-Naphtylentoluchinoxalin* anzusprechen. Dasselbe entsteht auch aus seinen Componenten durch Oxydation mit Wasserstoffsuperoxyd, Chlorkalk, frisch gefälltem Mangan- oder Bleisuperoxyd.

Nach Angabe von A. Leonhardt und Comp. [2]) gelingt es analog der Darstellung des Chrysoïdins [3]), aus m-Nitroderivaten des *Anilins*, *o-* und *p-Toluidins* und der *Amidobenzoësäure* durch Diazotirung und Combination mit *Phenylendiamin* und Homologen *gelbe* bis *braune Farbstoffe* zu erhalten, welche *Azophosphine* genannt werden. Sie bilden braune Pulver, sind in Wasser leicht löslich und werden ihre Salze durch viel Wasser leicht zersetzt, weshalb die Lösungen derselben stets etwas sauer gehalten werden müssen. Der aus *m-Mononitroanilin* und *m-Phenylendiamin* erhaltene Farbstoff kann aus Alkohol in Krystallen vom Schmelzpunkte 204° erhalten werden. Sulfosäuren der Azophosphine sind durch directe Sulfurirung nur schwierig zu gewinnen. Vermittelst der von Post und Hardtung [4]) beschriebenen *m-Mononitro-*

---

[1]) JB. f. 1885, 849. — [2]) Dingl. pol. J. 262, 283 (Patent); Monit. scientif. [3] 16, 851 (Patent). — [3]) JB. f. 1877, 489. — [4]) JB. f. 1880, 907 f.

anilinsulfosäure und *Phenylendiamin* läfst sich jedoch die *Sulfosäure* eines *Azophosphins* erhalten.

Nach zwei Patenten[1]) der Leipziger Anilinfabrik Beyer und Kegel erhält man durch Behandeln der *Safranine*[2]) mit salpetriger Säure und Combination der entstehenden *Diazosafranine* mit *Phenolen* und *aromatischen Aminen*, sowie deren Sulfosäuren, *braune*, *rothe*, *violette* und *blaue Azofarbstoffe*.

Die Farbenfabrik, vormals Brönner in Frankfurt[3]) stellte durch Combination von *p-Diazonitrobenzol* mit der aus *β*-Naphtolmonosulfosäure (Schaeffer'sche Säure[4]) von Ihr gewonnenen schwer löslichen *β-Naphtylaminmonosulfosäure*[5]) einen *orseillerothen Azofarbstoff* dar.

Die Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin[6]) stellte einen *blauschwarzen Azofarbstoff* durch Paarung von *Diazo-azobenzoldisulfosäure* mit *p-Tolyl-β-naphtylamin* in alkoholischer Lösung dar.

L. Casella[7]) liefs sich die Herstellung von *blauschwarzen Azofarbstoffen*, durch Combination der verschiedenen *Naphtolsulfosäuren* mit den Diazoderivaten der durch Einwirkung der Diazonaphtalinsulfosäuren auf *α*-Naphtylamin erhaltene *Amidoazokörper*, patentiren. So erhält man beispielsweise durch Diazotiren von *α*- oder *β-naphtylamindisulfosaurem Natrium* und Paarung des entstehenden Diazokörpers mit *α-Naphtylamin* einen *violetten*, unlöslichen Amidoazokörper, welcher neuerdings diazotirt und mit *naphtolmonosulfosaurem Natrium* combinirt werden kann.

L. Casella und Comp.[8]) haben gefunden, dafs bei der Combination von *diazotirtem Amidoazobenzol* und dessen *Homologen* mit der der Schaeffer'schen *β*-Naphtolmonosulfosäure[9]) entsprechenden *β-Naphtylamin-β-monosulfosäure* keine Tetraazo-

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 983, 984 (Patente). — [2]) JB. f. 1872, 679; f. 1877, 504; f. 1880, 581; f. 1883, 1812. — [3]) Dingl. pol. J. 262, 87 (Patent); Monit. scientif. [3] 16, 655 (Patent); Ber. (Ausz.) 1886, 638 (Patent). — [4]) JB. f. 1869, 489. — [5]) JB. f. 1883, 1797. — [6]) Monit. scientif. [3] 16, 1240 (Patent). — [7]) Daselbst, S. 1111 (Patent). — [8]) Monit. scientif. [3] 16, 1233 (Patent). — [9]) JB. f. 1869, 489.

farbstoffe entstehen, sondern *Azohydrazimide*. So bildet sich aus Amidoazobenzol der Körper $C_6H_5N{=}N{-}C_6H_4{-}N{=}(NH)_2{=}C_{10}H_5$ $-SO_3Na$. Die erhaltenen *Azohydrazimide* färben die thierische Faser aus alkalischen oder sauren Bädern in wasch- und walkechter Weise in rothen Nüancen an.

Nach einem Patente von Dahl und Comp.[1]) haben die von E. Nölting[2]) aus Thioanilin erhaltenen *Azofarbstoffe* wenig Aussicht auf praktische Verwendung; dagegen sind jene aus *Thio-p-toluidin* mit Phenolen entstehenden Farbstoffe werthvoll. Technisch brauchbare Farben erhält man durch Paarung des diazotirten Thio-p-toluidins mit den *Sulfosäuren* des α- und *β-Naphtols* und den Sulfosäuren des α- und *β-Naphtylamins*. Die Naphtolsulfosäuren liefern *braune* bis *blaurothe*, die Naphtylaminsulfosäuren *gelbe* bis *braunrothe* Azofarbstoffe. Die mit den β-Naphtoldisulfosäuren gewonnenen Farbstoffe sind darum sehr werthvoll, weil sie sehr langsam an die Wollfaser gehen und sehr waschechte Töne erzeugen. Zur Erzeugung des *Thio-p-toluidins*[3]) werden 100 kg p-Toluidin mit 28 kg Stangenschwefel bis zum Aufhören der Schwefelwasserstoffentwickelung auf 175 bis 185° erhitzt, hierauf überschüssiges Toluidin mit Dampf abgeblasen, dann der Rückstand mit concentrirter Salzsäure verrührt und mit viel Wasser versetzt, wodurch das neue Thio-p-toluidin[4]), $(C_7H_6NH_2)_2S$, als schwefelgelbes Pulver abgeschieden wird. Aus der heifsen, grün fluorescirenden Lösung in Alkohol kann es in goldglänzenden, gelben Schüppchen vom Schmelzpunkte 175° (uncorr.) erhalten werden. In Wasser ist es nahezu unlöslich. Die zur Diazotirung nöthige Menge Natriumnitrit entspricht einer Amidogruppe, so dafs die aus der Diazoverbindung hergestellten Farbstoffe einfache Azoverbindungen sind.

Dahl und Comp.[5]) liefsen sich ferner die Herstellung von *Azofarbstoffen* aus *Naphtolsulfiden* patentiren. 100 kg Naphtol werden hiernach in einem mit Rührwerk versehenen gufseisernen Kessel

---

[1]) Dingl. pol. J. 259, 196 (Patent); Ber. (Ausz.) 1886, 639 (Patent). — [2]) Bull. de Mulhouse 1885, 144. — [3]) Dingl. pol. J. 261, 91 (Patent). — [4]) Vgl. Merz und Weith, JB. f. 1871, 711. — [5]) Dingl. pol. J. 261, 90 (Patent); Ber. (Ausz.) 1886, 639 (Patent); Monit. scientif. [3] 16, 164 (Patent).

mit 22 kg Stangenschwefel 10 bis 12 Stunden hindurch auf 170 bis 180° erhitzt, bis kein Schwefelwasserstoff mehr entweicht. Oder es werden dieselben Mengen Naphtol und Schwefel unter allmählichem Zusatz von 79 kg Bleiglätte vier bis fünf Stunden hindurch auf 160° erhitzt, wobei die Temperatur jedoch nicht über 175° steigen darf. Bei β-Naphtol wirkt das Bleioxyd besser ein als bei α-Naphtol. Die erstarrten Schmelzen werden dann in Natronlauge gelöst, mit heifsem Wasser verdünnt, filtrirt, die Naphtolsulfide hiernach durch Säuren gefällt, abgeprefst und getrocknet. Weifses *α-Naphtolsulfid*, aus Eisessig durch Verdünnen erhalten, löst sich leicht in Natronlauge mit gelber Farbe ohne Fluorescenz und färbt sich in dieser Lösung an der Luft grün. In Eisessig und Alkohol ist es ziemlich löslich, dagegen unlöslich in verdünnter Essigsäure und in Wasser. *β-Naphtolsulfid*, $(C_{10}H_6OH)_2S$, krystallisirt aus heifsem Alkohol in glänzenden Prismen oder Blättchen vom Schmelzpunkte 214° (uncorr.) aus, ist in Natronlauge leicht mit gelber Farbe ohne Fluorescenz löslich, schwerer löslich in Eisessig und Benzol, unlöslich in Wasser und verdünnter Essigsäure. Mit Sulfosäuren der Diazoverbindungen combinirt, entstehen *Azofarbstoffe*, welche sich von jenen mit Naphtolen erhaltenen dadurch unterscheiden, dafs sie im Allgemeinen leichter löslich sind als diese, beim Ausfärben wesentlich röthere, beziehungsweise blauere Töne liefern, sehr langsam an die Wollfaser gehen und dem Seifen widerstehen. *α-Naphtolsulfid* liefert *braune* bis *braunviolette*, *β-Naphtolsulfid orange* bis *blaurothe Farbstoffe*. Besonders wichtig sind die aus β-Naphtolsulfid mit *Diazobenzol-p-sulfosäure* und mit α- resp. *β-Diazonaphtalinsulfosäure* entstehenden Farbstoffe.

Nach einem Patente [1]) der Farbenfabriken, vormals Bayer und Comp. kann man aus den *Dianisidinen* durch Diazotirung und Combination mit α- und *β-Naphtol*, α- und *β-Naphtylamin*, den α- oder *β-Oxynaphtoësäuren* [2]) unlösliche, mit *Phenol*, *Resorcin*, den *Phenolcarbonsäuren*, den *Dioxybenzoësäuren*, den α- und

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 849 (Patent). — [2]) Vgl. JB. f. 1883, 1797; f. 1885, 2098.

β-Naphtolmono- und *-disulfosäuren*, den *α-* und *β-Naphtylaminmono-* und *-disulfosäuren*, den *sulfurirten α-* oder *β-Oxynaphtoësäuren* und den Substitutionsproducten dieser Körper lösliche *Azofarbstoffe* gewinnen. Unter den Dianisidinen sind die Alkyläther der *Diamidodiphenole* oder der *Diamidodikresole* verstanden; dieselben werden erhalten durch Reduction der Nitrophenoläther nach den Angaben von Möhlau [1]. Die gewonnenen unlöslichen Farbstoffe können durch Sulfurirung mittelst rauchender Schwefelsäure in der Kälte in lösliche umgewandelt werden. Alle diese Azofarbstoffe färben die vegetabilische Faser ohne Beize im alkalischen Bade an und geben derart gelbe, rothe und blaue Farbentöne.

R. Möhlau [2]) fand, dafs beim Kochen von gebleichter Baumwolle mit einer wässerigen, ungesättigten Lösung von *salzsaurem Benzidin*, 24 stündigem weiterem Liegenlassen in der Flüssigkeit und nachfolgendem Waschen mit kochendem und kaltem Wasser die Baumwolle mit Benzidin gebeizt erscheint. Bringt man dann die so präparirte Waare in eine mit Essigsäure angesäuerte Natriumnitritlösung, und nach dem Abwringen in eine wässerige Lösung von naphtionsaurem Natron oder in eine alkalische Salicylsäurelösung, so entwickelt sich beim Erwärmen *Congoroth* [3]) resp. *Chrysamingelb* auf der Faser. Ganz ähnlich verhält sich salzsaures *o-Diamidophenetol* und wahrscheinlich auch *Tolidinchlorhydrat*. In Folge dessen glaubt Er, dafs die Bedeutung der sogenannten *Benzidinazofarbstoffe* für die Baumwoll*färberei* durch die Anwesenheit des *p-Diamidodiphenylrestes* in den Molekülen jener Körper bedingt sei, und dafs das eigenthümliche Verhalten dieser Farbstoffe der Baumwolle gegenüber auch in den Veränderungen der letzteren beim Bleichprocefs [4]) seinen Grund habe.

Nach einem Patente der Farbwerke, vormals Meister, Lucius und Brüning [5]) gelingt die Reindarstellung der *β-Naphtol-γ-disulfosäure* aus dem spirituslöslichen *β-naphtoldisulfosauren Natron* (G-Salz [6]) nach folgendem Verfahren: 1 Thl.

---

1) JB. f. 1878, 502; f. 1879, 466. — 2) Ber. 1886, 2014. — 3) JB. f. 1884, 1879, 1880. — 4) JB. f. 1883, 1782. — 5) Dingl. pol. J. **262**, 88 (Patent). — 6) Vgl. JB. f. 1880, 931.

fein gepulvertes Naphtol wird in 5 Thle. auf 0° abgekühlte Schwefelsäure von 66° Bé. eingerührt und die Temperatur während 36 Stunden auf 60° gesteigert. Die hauptsächlichst entstehende β-Naphtol-γ-disulfosäure scheidet sich aus der Schmelze aus und tritt als Nebenproduct fast ausschließlich die Schäffer'sche *Naphtolmonosulfosäure* [1]) auf. Oder man rührt 1 Thl. β-Naphtol in 4 Thle. 66grädige Schwefelsäure ein, wodurch die Temperatur auf 50 bis 60° steigt, hält die Schmelze während 48 Stunden bei 60° und läßt dieselbe dann acht bis zehn Tage bei 20° stehen. Zur Reinigung werden die Baryt-, Natron- oder Kalisalze dargestellt; die ersteren der verunreinigenden Säuren sind leichter löslich als jene der γ-Säure, und umgekehrt sind die *Kalisalze* der verunreinigenden Säuren schwerer löslich als jene der γ-Säure. Für den Fall der directen Verwendung zur Darstellung von *Azofarbstoffen* kann die Trennung der Säuren auch durch fractionirte Fällung mit Diazokörpern vorgenommen werden.

C. A. Martius [2]) berichtete über eine neue Classe von Azofarbstoffen, welche als *gemischte Azofarbstoffe* bezeichnet werden. Er beobachtete, daß bei der Herstellung von Azofarbstoffen durch Combination von *Tetraazodiphenylsalzen* mit Aminen, Phenolen oder deren Sulfosäuren oder Carbonsäuren [3]) schwer lösliche Zwischenproducte entstehen, in welchen die Tetraazoverbindung nur mit 1 Mol. der genannten Körper in Verbindung getreten war. Diese schwer löslichen Zwischenproducte, welche noch eine Diazogruppe enthalten, können nun durch längeres Stehen mit einem von dem zuerst eingetretenen Amin, Phenol u. s. w. verschiedenen Amin, Phenol oder deren Sulfosäure oder Carbonsäure gepaart und hierdurch Azofarbstoffe erhalten werden, welche zwei von einander verschiedene Gruppen enthalten. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich bei den *substituirten* (z. B. *methoxylirten* oder *äthoxylirten*) *Benzidinen*, resp. *Tolidinen*. — Die Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin hat auf die

---

[1]) JB. f. 1869, 489. — [2]) Ber. 1886, 1755. — [3]) JB. f. 1884, 1879, 1880; f. 1885, 2236.

Herstellung derartiger gemischter *Benzidin-Azofarbstoffe* ein Patent [1]) genommen.

Die Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin liefs sich ein Verfahren zur Herstellung von *Azofarbstoffen* aus den *Tetraazoverbindungen* des *Tolidins* mit α- und *β-Naphtylamin* und deren *Mono-* und *Disulfosäuren* patentiren [2]). Die erhaltenen, theils in Alkohol, theils in Wasser löslichen Farbstoffe färben ungebeizte Baumwolle im Seifenbade tief gelbroth bis blauroth und sind von den entsprechenden Farbstoffen des Benzidins [3]) durch ihre gröfsere Echtheit gegen Licht und Säuren verschieden. Die Herstellungsweise dieser Körper ist jener der entsprechenden Benzidinazofarbstoffe [3]) ganz analog. Die Tolidinfarbstoffe aus β-Naphtylaminsulfosäuren sind in Wasser löslich und gegen starke Essigsäure und selbst gegen verdünnte Mineralsäuren widerstandsfähig. Die vermittelst α- oder β-Naphtylamin erhaltenen „spritlöslichen" Farbstoffe können durch Eintragen in rauchende Schwefelsäure von 20 Proc. Anhydridgehalt bei gewöhnlicher Temperatur in wasserlösliche Sulfosäuren übergeführt werden. Der vermittelst *Naphtionsäure* erzeugte Farbstoff färbt Baumwolle tief blauroth, jener mit *β-Naphtylaminsulfosäure* erhaltene färbt dieselbe scharlachroth.

Einem Patente der Farbenfabriken, vormals Fr. Bayer und Comp. [4]) zufolge können aus *o-* und *p-Tolidin*, erhalten durch alkalische Reduction von o- oder p-Nitrotoluol (oder einem Gemische beider, dem technischen Nitrotoluol), mit *Naphtolen* oder deren Mono- und Disulfosäuren *blaue*, ungebeizte Baumwolle im schwach alkalischen Bade waschecht färbende *Azofarbstoffe* gewonnen werden. Besonders werthvoll sind ferner folgende Farbstoffe aus *Tetraazoditolyl*: Mit *α-Naphtol-α-monosulfosäure* (*Azoblau*), mit *β-Naphtol-α-monosulfosäure* (Bayer'sche Säure [5]), mit *β-Naphtol-β-monosulfosäure* (Schaeffer'sche Säure [6]), mit *β-Naphtol-α-disulfosäure* (sogenanntes R-Salz der Farbwerke

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 1234. — [2]) Dingl. pol. J. 261, 89 (Patent); vgl. JB. f. 1885, 2237. — [3]) Vgl. JB. f. 1884, 1879, 1880. — [4]) Dingl. pol. J. 260, 288 (Patent); Ber. (Ausz.) 1886, 422 (Patent); Vgl. auch JB. f. 1885, 2237. — [5]) JB. f. 1882, 1489; f. 1883, 1809. — [6]) JB. f. 1869, 489.



Höchst [1]), mit *β-Naphtol-β-disulfosäure* (G-Salz derselben Farbwerke), mit *β-Naphtol-γ-disulfosäure* (Säure der Frankfurter Anilinfabrik [2]). Diese Farbstoffe werden dargestellt, indem man die Tetraazoverbindungen des Tolidins oder eines ihrer Salze in die bis zum Schlufs alkalisch gehaltenen Lösungen der Naphtole oder ihrer Sulfosäuren einlaufen läfst. Die Farbstoffbildung geht übrigens auch in essigsaurer Lösung vor sich.

Nach R. J. Petri [3]) besitzt der Liebermann'sche *Phenolfarbstoff* [4]) die Constitutionsformel: $(C_6H_5O)_2N-C_6H_4-O-C_6H_4-N(C_6H_5O)_2$ [5]). Durch Absaugen des rohen Farbstoffes von der anhängenden Schwefelsäure, Eintragen des noch feuchten Productes in kalte, rauchende Salpetersäure, worin es sich unter Entweichen rother Dämpfe löst, und Eingiefsen der Lösung in viel Wasser kann ein neuer *Farbstoff* der Formel $[C_6H_4(NO_2)]_2=N-C_6H_3(NO_2)-O-C_6H_3(NO_2)-N=[C_6H_4(NO_2)]_2 . HNO_3$ in voluminösen, grünen Flocken erhalten werden, welche sich in Alkohol, Aether und Wasser lösen und direct zum Färben verwendet werden können.

Die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen [6]) hat einen neuen *gelben Farbstoff*, das *Galloflavin*, durch Oxydation einer alkalischen Lösung von *Gallussäure* an der Luft erhalten. Hierbei darf man entweder nur die Alkalicarbonate oder eine zur Absättigung aller Hydroxyle der Gallussäure ungenügende Menge von Aetzalkalien verwenden. 5 Thle. Gallussäure werden in 80 Thln. 90grädigen Alkohols und 100 Thln. Wasser gelöst, die Lösung auf 5 bis 10° abgekühlt und 17 Thle. einer Potaschelösung von 30° Bé. langsam hinzugefügt. Diese Mischung wird dann in flachen Gefäfsen der Luft ausgesetzt, oder aber es wird durch dieselbe ein Luftstrom getrieben; die Flüssigkeit wird allmählich grün- bis olivengelb und es setzt sich eine Krystallmasse ab. Sobald die Ausscheidung der Krystalle aufhört, wird rasch

---

[1]) JB. f. 1880, 931. — [2]) JB. f. 1885, 2234. — [3]) Dingl. pol. J. **262**, 89 (Patent); Chem. Centr. 1886, 942 (Ausz.); Ber. (Ausz.) 1886, 641 (Patent); Monit. scientif. [3] **16**, 653 (Patent). — [4]) JB. f. 1874, 454; vgl. auch JB. f. 1884, 857, 1884 (Azoresorcin). — [5]) Vgl. Lehmann und Petri, JB. f. 1885, 2243. — [6]) Monit. scientif. [3] **16**, 1112 (Patent).

filtrirt und die Krystallmasse abgeprefst. Zur Reinigung wird letztere in Wasser von 50° gelöst, die Lösung mit Salzsäure schwach übersättigt und der entstehende Niederschlag mit der Flüssigkeit so lange gekocht, bis derselbe in den krystallinischen Zustand (grüngelbe Krystallblättchen) übergegangen ist; man braucht denselben dann nur zu filtriren und mit lauwarmem Wasser zu waschen. Das *Galloflavin* zeigt grofse Aehnlichkeit mit der *Ellagsäure* [1]); mit Aluminiumbeizen erzeugt es auf Baumwolle gelbe Nüancen mit grünem Reflex; der Chromlack des Galloflavins zeichnet sich durch besondere Beständigkeit gegenüber der Einwirkung von Seife, Luft und Licht aus.

Die Schoellkopf Aniline and Chemical Company in Buffalo (New York) nahm ein Patent [2]) auf die Herstellung einer neuen *Naphtoldisulfosäure* und auf die Gewinnung von *rothen* und *gelben Farbstoffen* aus derselben. Danach liefert die *α-Naphtalinsulfosäure* bei der Nitrirung zwei *isomere Mononitronaphtalinsulfosäuren*, welche durch Reduction zwei *Naphtylaminsulfosäuren* geben, die durch die verschiedene Löslichkeit ihrer Salze getrennt werden können. Die das schwerer lösliche *Natriumsalz* gebende *Säure J* [3]) kann durch Diazotirung und Zersetzung des Diazokörpers mit Wasser in eine neue *Naphtolmonosulfosäure* übergeführt werden, welche durch Erhitzen mit Schwefelsäure von 66° Bé. die neue *Naphtoldisulfosäure* liefert. Letztere Säure kann auch aus der *Naphtylaminsulfosäure J* durch Behandeln mit Schwefelsäure und nachträgliche Diazotirung resp. Zersetzung des Diazokörpers mit Wasser erhalten werden. Dieselbe Säure liefert, mit Diazokörpern combinirt, schöne *Azofarbstoffe* und giebt bei der Behandlung mit Salpetersäure eine *Nitro-Naphtoldisulfosäure*, die als gelber Farbstoff verwendet werden soll.

Zur Herstellung von *trockenem Alizarin* soll nach einem Patente von L. Heffter [4]) die 20- bis 30procentige Alizarinpaste, wie sie aus der Filterpresse kommt, mit Natronlauge und Essig-

---

[1]) JB. f. 1867, 486; f. 1868, 559; f. 1871, 629, 790; f. 1873, 638; f. 1875, 604, 605. — [2]) Monit. scientif. [3] 16, 980 (Patent). — [3]) Die zweite Naphtylaminsulfosäure wird mit S bezeichnet. — [4]) Dingl. pol. J. 261, 316 (Patent).



säure genau neutralisirt, mit 2 bis 8 Proc. (auf das Gewicht des trockenen 100 procentigen Alizarins bezogen) eines in Wasser löslichen Salzes, wie Chlorkalium, Chlornatrium, Chlorammonium, schwefelsaures Kali und dergleichen versetzt, und bei einer 70° nicht übersteigenden Temperatur getrocknet werden. Dieses *trockene Alizarin* bildet eine sehr leichte, poröse, stückige Masse und besitzt die Eigenschaft, von selbst, ohne gepulvert zu werden, mit Wasser benetzt zu einem Brei zu zerfallen; zum Färben und Drucken braucht das benetzte Präparat nur mittelst eines Pinsels durch ein geeignetes Sieb getrieben zu werden. — Zu gleichem Zwecke empfahl C. Leverkus [1]), die *Alizarin*pasten mit Glycerin, Syrupen oder Melasse einzutrocknen.

L. Liechti und W. Suida [2]) berichteten im Anschlusse an Ihre entsprechenden früheren [3]) Untersuchungen über *Eisen-* und *Chromalizarate.* — *Ferroalizarat* konnte nicht von constanter Zusammensetzung erhalten werden, da es sich zeigte, dafs der aus Ferrosulfat und Ammoniumalizarat erhaltene Niederschlag sich nicht ohne Aenderung seiner Zusammensetzung auswaschen liefs. Im Uebrigen stellte das Präparat nach dem Trocknen ein schwarzviolettes, bronceglänzendes Pulver vor; im feuchten Zustande löst es sich leicht in Ammoniak und zwar mit schwarzvioletter Farbe auf, in welcher Lösung es sich ohne Veränderung mit Türkischrothöl mischen läfst. Auch das *Ferrializarat* ist unbeständig; es scheint, aus den Componenten bereitet, anfangs die Verbindung $Fe_2(C_{14}H_6O_4)_3$ zu entstehen, indefs verliert dieselbe (ein braunschwarzer, in Ammoniak leicht mit violetter Farbe löslicher Niederschlag) nach dem Waschen, Trocknen und Ausziehen mit Aether ziemlich viel Alizarin, so dafs danach ein Körper der Formel $Fe_2O_3 . 2,5 C_{14}H_6O_3$ resultirt. Vermischt man Lösungen von Eisenchlorid mit Calciumacetat (je 1 Mol.) und giefst das Gemisch in solche von Ammoniumalizarat (aus 6 Mol. NH_3 und 3 Mol. $C_{14}H_8O_4$), so erhält man *Calciumeisenalizarat*, $Fe_2O_3 . CaO . (C_{14}H_6O_3)_3 . H_2O$; dieses entsteht selbst dann, wenn

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 1240 (Patent). — [2]) Techn. Gew.-Mus. Mitth. III, Nr. 1, 1 bis 17. — [3]) JB. f. 1885, 2246 f.

man nicht sorgfältig nach obigen Verhältnissen, sondern mit einem grofsen Ueberschufs von Calciumacetat operirt; ferner bildet sich das Product, wenn frisch bereitetes, noch feuchtes Eisenhydroxyd mit der entsprechenden Menge Alizarinpasta und Calciumacetat sowie mit Wasser angerührt und nun das Ganze unter Ersatz des verdampfenden Wassers fünf Stunden lang gekocht wird. Man reinigt den erhaltenen, tief violett gefärbten Niederschlag mittelst Wasser (Auswaschen) und Aether (Ausziehen); nach dem Trocknen zeigt er sodann die obige Zusammensetzung, in welcher er als *Normal-Alizarinviolett* angesehen werden mufs. Es ergab sich ferner, dafs, wenn dieses Alizarinviolett direct auf der Faser erzeugt wurde, es nicht minder obiger Zusammensetzung entsprach; gleichgültig, ob ein Ueberschufs von Calciumacetat angewendet war oder nicht. — *Normales Chromializarat*, $Cr_2(C_{14}H_6O_4)_3$, läfst sich leicht auf die Weise bereiten, dafs man eine Lösung von Chromnitratacetat mit einer entsprechenden Menge Alizarin, sodann mit einem Ueberschufs von Ammoniak versetzt und die entstehende rothviolette Lösung kocht, bis sie völlig neutral geworden. Danach scheidet sich ein purpurvioletter Niederschlag aus, während die überstehende Flüssigkeit farblos wird; derselbe ist hiernach mit Aether auszuziehen (welches Mittel von der Verbindung nichts löst) und endlich bei 105° bis zur Gewichtsconstanz zu trocknen. Die reine Verbindung wird von Wasser nicht, jedoch von Ammoniak leicht zu einer violettrothen Lösung aufgenommen, welche letztere ohne Veränderung mit Türkischrothöl mischbar ist. Ein *Chromikalkalizarat* von der Zusammensetzung $Cr_2O_3 . CaO . (C_{14}H_8O_4)_3 . H_2O$ zu erhalten, gelang auf die Art, dafs Sie die Lösung einer Mischung von Chromnitratacetat und Calciumacetat mit einer solchen von Ammoniumalizarat in überschüssigem Ammoniak nach obigem Verhältnifs versetzten, den entstehenden, schwarzvioletten Niederschlag sorgfältig mit Wasser auswuschen, trockneten, mit Aether auszogen und endlich auf 105° bis zur Gewichtsconstanz erwärmten. In analoger Weise, wie oben für das Ferrializarat angegeben, wurde auch constatirt, dafs auf Baumwolle sich, nach Beizen derselben mit Chromacetat, mittelst



Alizarin und Calciumacetat ein Farbstoff niederschlug, der wesentlich obiger Formel gemäfs, selbst bei Anwendung verschiedener Verhältnisse der Ingredienzien, zusammengesetzt war. Beim Ausseifen wird allerdings die Verbindung angegriffen, und zwar erheblicher als dies bei dem obigen *Ferrializarat* der Fall war, welches letztere dabei nur unerheblich in der Zusammensetzung sich änderte. — *Normales Calciumalizarat* [1]) wird, Ihren neueren Versuchen zufolge, durch Hinstellen mit Kalkwasser und Kochen der erhaltenen rubinrothen Lösung in das *basische* Salz der Formel $(CaO)_2 . C_{14}H_6O_3$ übergeführt, welches letztere sich bei der Bildung als rothbrauner Niederschlag abscheidet. Das *Aluminium-Calciumalizarat* der Formel $Al_2O_3 . CaO . (C_{14}H_6O_3)_4$ [2]) wird durch Uebergiefsen mit Ammoniak in eine Lösung verwandelt, welche Alizarin neben etwas normalem Aluminiumalizarat [3]) enthält, während basisches Aluminiumalizarat, das beinahe dem *Normal-Alizarinroth* [4]) entspricht, zurückbleibt. Letzteres ist zwar noch im Stande, etwas Alizarin aufzunehmen, nicht aber, dieses gegenüber alkalischen Flüssigkeiten festzuhalten.

P. Lukianoff [5]) führte praktische Versuche zur Bestimmung der Wirkungsweise der Bestandtheile der *Alizarinöle* (*Türkischrothöle* [6]) in der *Türkischrothfärberei* aus. Zu diesem Zwecke erzeugte Er türkischroth gefärbte Zeuge unter Benutzung der in Wasser löslichen und der darin unlöslichen Bestandtheile der Alizarinöle allein, sowie unter Benutzung von Gemengen der Alizarinöle mit wachsenden Mengen unverseifter Triglyceride. Diese Versuche ergaben, dafs die löslichen, sulfofettsauren Körper hauptsächlich den Farbenton, welcher sich in dem reinen Roth ausdrückt, bedingen, dafs die unlöslichen fetten Körper diesen Ton schwächen, aber zur Sattigkeit, Gleichmäfsigkeit und auch Echtheit der Farbe beitragen, und dafs die Triglyceride durch ihre Anwesenheit (sogar in Mengen bis 75 Procent der fetten Substanzen) den Gang der Lackbildung nicht im mindesten beeinträchtigen. Der Einflufs, welchen die Triglyceride auf die

---

[1]) JB. f. 1885, 2247. — [2]) Vgl. Ebendaselbst. — [3]) Ebendaselbst. — [4]) Ebendaselbst. — [5]) Dingl. pol. J. 262, 36; Monit. scientif. [3] 16, 1384. — [6]) Vgl. JB. f. 1883, 1789; f. 1884, 1844.

Beschaffenheit der Lacke ausüben, ist in mancher Hinsicht jenem ähnlich, welchen die unlöslichen Bestandtheile des Sulfurirungsproductes des Ricinusöles auf den Lack besitzen; deswegen hängt die Wirkung des letzteren wahrscheinlich von der Anwesenheit des in denselben vorhandenen unveränderten Oeles ab.

Nach einem Patente [1]) der Farbenfabriken, vormals F. Bayer und Comp. wird zur Gewinnung von *Benzidinsulfon* [2]) 1 Thl. Benzidin in 3 bis 4 Thle. rauchender Schwefelsäure von 40 Proc. Anhydridgehalt langsam eingetragen und am Wasserbade auf 100° so lange erhitzt, bis alles Benzidin verschwunden ist. Nach dem Eingiefsen in Wasser und 24 stündigem Stehen wird das abgeschiedene *schwefelsaure Benzidinsulfon* abfiltrirt, dasselbe zur Reinigung mit Natronlauge gekocht, abermals filtrirt, der Rückstand in heifser, verdünnter Salzsäure gelöst und nochmals mit Natronlauge gefällt. Das *Benzidinsulfon*, $(C_6H_3NH_2)_2SO_2$, besitzt die früher angegebenen Eigenschaften. Es ist eine schwache Base, giebt mit Säuren Salze, von denen das Sulfat in heifsem, säurehaltigem Wasser leicht löslich ist und beim Erkalten in langen, seideglänzenden Nadeln auskrystallisirt. In concentrirter Schwefelsäure löst sich das *Sulfon* leicht auf; wird diese Lösung über 120° erhitzt, so entstehen Sulfosäuren des Sulfons, steigt hierbei die Temperatur über 150 bis 160°, so tritt Entwickelung von schwefliger Säure und die Bildung von Benzidinsulfosäuren ein. Je nach der Zeit der Einwirkung bildet sich dann *Benzidinsulfonmonosulfosäure* oder *Benzidinsulfondisulfosäure*, von welchen die letztere die werthvollere ist. Die *Disulfosäure* kann auch direct ohne Isolirung des Sulfons dadurch gewonnen werden, dafs man das zur Herstellung des letzteren dienende Gemisch eine Stunde lang auf 100° erhitzt, hierauf die Temperatur auf 150° steigert und so lange erhält, bis alles Sulfon verschwunden ist. Nach dem Eingiefsen in Wasser scheidet sich die Benzidinsulfondisulfosäure ab. Das *Benzidinsulfon* liefert nach dem Diazotiren mit Phenolen und Aminen, sowie deren Sulfosäuren

---

[1]) Dingl. pol. J. 259, 50 (Patent). — [2]) Vgl. JB. f. 1884, 1880; ferner auch JB. f. 1885, 2236.

echtere und bläulichere *Farbstoffe* als das Benzidin. Man erhält mit *Phenol*, *Resorcin*, *α*- und *β*-*Naphtol* und deren *Sulfosäuren rothe*, mit *α*- und *β*-*Naphtylamin violette*, „spritlösliche", mit den *Sulfosäuren* des *α*- und *β*-*Naphtylamins blauviolette*, in Wasser lösliche, endlich mit *Anilin*, *Toluidin*, *Xylidin* und deren *Sulfosäuren*, sowie mit *Salicylsäure gelbe Farbstoffe*.

Chr. Rudolph[1]) erhielt durch Erhitzen von Naphtalin (1 Thl.) mit rauchender, 20 Proc. Anhydrid enthaltender Schwefelsäure (8 Thln.) auf 180° während einiger Stunden eine *Naphtalintrisulfosäure*. Dieselbe Säure kann auch erhalten werden, wenn man 1 Thl. Naphtalin mit 4 Thln. rauchender Schwefelsäure von 40 Proc. Anhydridgehalt am Wasserbade auf 80° erhitzt, bis alles Schwefelsäureanhydrid verschwunden ist. Das auf gewöhnlichem Wege aus dem Reactionsproduct erhaltene Natriumsalz der Säure ist in Wasser (gleichwie das Kalium-, Calcium-, Strontium-, Baryum- und Magnesiumsalz) leicht löslich. Durch Schmelzen dieses Natriumsalzes mit seinem halben Gewichte an Aetznatron bei 170 bis 180° erhält man ein Gemenge von *Naphtoldisulfosäuren*, welches zur Herstellung von *Farbstoffen* verwendet werden kann.

G. H. Hurst[2]) berichtete über eine den Namen *Algaborilla* führende Schote, welche eine zum *Gelbfärben* benutzbare *Tanninart* enthält. Die Schoten stammen von zwei in den Gebirgsgegenden Südamerikas einheimischen Bäumen *Prosopis pallida* und *Prosopis Algarobo* und enthalten die Tanninart im faserigen Netzwerk der Decke abgelagert, und zwar entweder in Form einer krystallinischen, leicht in Wasser löslichen, glänzend gelben, oder als dunklere, in Wasser schwerer lösliche Masse. Die Samenkörner enthalten gar keinen Farbstoff; die Schotenschalen bestehen bis zu 55 Proc. aus einer löslichen Masse, in welcher 27 bis 29 Proc. reines Tannin enthalten sind, und besitzen einen Wassergehalt von 18 Proc. Mit Zinn-, Antimon-, Blei- oder Thonerdesalzen giebt der Farbstoff gelbe Niederschläge. Die

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 1243 (Patent). — [2]) Dingl. pol. J. **262**, 288 (Ausz.).

beim Färben erhaltenen Töne nähern sich mehr dem Strohgelb. Zum Färben eignen sich am besten die Zinnbeizen und genügen dazu 7 bis 10 Proc. Algaborilla. Mit Eisenbeizen entstehen hübsche, grauschwarze Schattirungen; die erzielten Färbungen sind ziemlich echt.

A. G. Perkin und W. H. Perkin jun.[1]) berichteten über einen in Indien zum Färben benutzten *gelben Farbstoff* Namens *Kamala*. Derselbe entstammt den Samenkapseln des *Mallotus Phillipensis* und bildet im Handel ein gelbbraunes Pulver, das aus Holzfasern, Samenkörnern und zahlreichen, durchsichtigen, braunen Kügelchen besteht. Durch Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff, Verdunsten der Lösung und Umkrystallisiren des Rückstandes aus Benzol oder Toluol konnte daraus *Mallotoxin*, u. z. in kleinen, fleischfarbigen Nadeln erhalten werden, welche sich in Wasser gar nicht, dagegen leicht in heifsem Alkohol und Essigsäure auflösen, sowie von Alkalien sehr leicht mit gelbrother Farbe in Lösung gebracht werden, aus welcher Säuren den ursprünglichen Körper wieder abscheiden. Die Analysen gaben Werthe, welche unentschieden lassen, ob dieser Substanz die Formel $C_{11}H_{10}O_3$ oder $C_{18}H_{16}O_5$ zukommt. Durch Behandlung des *Mallotoxins* mit Essigsäureanhydrid entsteht ein *Acetylderivat*, $C_{11}H_8O_3(C_2H_3O)_2$ oder $C_{18}H_{13}O_5(C_2H_3O)_3$, welches aus Methylalkohol krystallisirt erhalten werden kann.

J. Schmid[2]) führte eine eingehende Untersuchung des *Fisetins*, des Farbstoffes des *Fisetholzes* (Rhus continus L.), aus. Dieselbe hat ergeben, dafs das *Fisetin* nicht identisch ist mit *Quercetin*[3]) und dafs, entgegen der früheren Ansicht, im Fisetholze neben dem gelben weder ein rother noch ein brauner Farbstoff enthalten ist. Das *Fisetin* ist in dem Holze in Form seines *Glycosides* an eine Gerbsäure (wahrscheinlich Sumachgerbsäure) gebunden; die leicht entstehenden Oxydationsproducte dieser Gerbsäure haben wahrscheinlich die irrige Meinung von dem Vorhandensein rother und brauner Farbstoffe im Fisetholze

[1]) Ber. 1886, 3109. — [2]) Ber. 1886, 1734. — [3]) Vgl. Bolley, JB. f. 1864, 564.

hervorgerufen. Zur Darstellung der *Glycosidgerbsäure* des *Fisetins* oder des *Fustin-Tannids* wurden 10 kg geraspeltes albaneser Fisetholz während acht Stunden mit Wasser ausgekocht; durch Versetzen der Lösung mit Essigsäure und nicht zu viel Bleizuckerlösung wurden Verunreinigungen abgeschieden, das Filtrat wurde mit Schwefelwasserstoff entbleit, am Dampfbade eingeengt und mit Kochsalz gesättigt, wodurch die Hauptmenge der beigemengten Gerbsäure abgeschieden werden konnte. Dem Filtrat liefs sich mittelst Essigäther das *Tannid* entziehen, welches nach dem Verdunsten des Lösungsmittels abermals in Wasser gelöst wurde; versetzt man die Lösung mit Kochsalz, schüttelt sie mit Essigäther aus und verdunstet den ätherischen Auszug, so ergeben sich Krystalle des *Fustin-Tannids*, welche mit wenig Eisessig und Aether gewaschen werden. Dieses, welches 50,68 bis 53,90 Proc. Kohlenstoff und 3,47 bis 4,38 Proc. Wasserstoff enthält, krystallisirt aus Essigäther in langen, gelblichweifsen Nadeln, die sich in Wasser, Alkohol und Aether leicht lösen. Die wässerige Lösung giebt mit Ammoniak eine braune, mit Kali eine braunrothe Färbung; Bleizucker bewirkt eine weifse, Zinnchlorür eine weifse, bald gelb werdende Fällung; Silbernitrat und Fehling'sche Lösung werden davon in der Hitze reducirt. Bei 200° zersetzt sich das Tannid; Mineralsäuren und Alkalien spalten dasselbe beim Erwärmen, indem sich direct *Fisetin* neben braunen, theeartig riechenden Zersetzungsproducten bildet. In wenig Eisessig gelöst, mit Wasser versetzt und sich selbst überlassen, spaltet sich das Tannid in weifse, krystallinische Flocken des *Glycosides* und in gelöst bleibende Gerbsäure, welche die Reactionen der Sumachgerbsäure giebt. Das so gewonnene *Glycosid* des *Fisetins*, $C_{58}H_{46}O_{23}$, *Fustin* genannt, wird mit wenig kaltem Wasser gewaschen und drei- bis viermal aus heifsem Wasser umkrystallisirt. Es bildet gelblichweifse, feine, silberglänzende Nädelchen, welche sich bei 200° schwach bräunen und bei 218 bis 219° unter Zersetzung schmelzen. Das *Fustin* ist in heifsem Wasser, Alkohol und verdünnten Alkalien leicht, in Aether schwer löslich und giebt mit Bleizucker eine gelbe, mit Kupferacetat eine bräunlichgelbe sowie mit Zinnchlorür ebenfalls

eine gelbe Fällung, welche Niederschläge sämmtlich in Essigsäure leicht löslich sind. Eisenchlorid erzeugt mit Fustin eine schöne, grüne Färbung, welche auf Zusatz verdünnter Sodalösung durch Blauviolett in eine rothe übergeht. Durch Alkalien wird die wässerige Lösung des Glycosids gebräunt, Ammoniak bewirkt dies erst nach längerem Stehen. Alkalische Kupferlösung und Silberlösung werden erst in der Hitze durch dasselbe reducirt. Mit verdünnter Schwefelsäure anhaltend gekocht, wird das *Fustin* in *Fisetin* und einen Zucker (wahrscheinlich *Isodulcit*) gespalten. Als Ausgangsmaterial zur Reindarstellung des *Fisetins*, $C_{23}H_{10}O_{3}(OH)_{6}$, diente das sogenannte *Cotinin*, ein Extract des Fisetholzes, welches vermittelst verdünnter Sodalösung erhalten wird. Aus demselben wurde das *Fisetin* durch Ausziehen mit Alkohol und Eisessig, fractionirtes Fällen der essigsauren Lösung mittelst Bleizucker, wiederholtes Behandeln mit Alkohol und heifsem Wasser sowie schliefsliches Umkrystallisiren aus 70 procentigem Alkohol in umständlicher Weise als feine, citronengelbe Nädelchen gewonnen. Aus Essigsäure krystallisirt der Körper mit 6 Mol. Krystallwasser in sattgelben Prismen. *Fisetin* ist in kaltem Wasser fast unlöslich, schwer löslich in heifsem Wasser, Aether, Benzol, Petroleumäther und Chloroform, sowie leicht löslich in Methyl- und Aethylalkohol, Aceton und Essigäther. Die alkoholische Lösung, mit Wasser gefällt, zeigt einen schwach bitteren Geschmack. Bei 110° entweicht das Krystallwasser, bei 270° bräunen sich die Krystalle, schmelzen jedoch bei 360° noch nicht. *Fisetin* sublimirt in mikroskopisch feinen Nädelchen unter theilweiser Verkohlung. In der alkoholischen Lösung desselben erzeugt Bleizucker eine hoch orangerothe, Zinnchlorür eine orangegelbe und Kupferacetat eine braune Fällung; die erhaltenen Niederschläge sind in Essigsäure löslich. Eisenchlorid bildet eine schwarzgrüne Färbung, mit wenig Ammoniak entsteht ein schwarzer Niederschlag, der auf weiteren Zusatz mit rother Farbe in Lösung geht. Concentrirte Säuren und auch Ammoniak färben die alkoholische *Fisetin*lösung tiefgelb und durch rauchende Salpetersäure wird Fisetin zu Pikrinsäure und Oxalsäure oxydirt. Mit rauchender Schwefelsäure behandelt

löst sich der Farbstoff unter Bildung einer schwer löslichen *Sulfosäure*, deren Kalk-, Baryt- und Bleisalze ebenfalls schwer löslich sind. Fehling'sche und Silberlösung werden in der Wärme von *Fisetin* reducirt; wird Aetzkali vorsichtig seiner alkoholischen Lösung hinzugefügt, so entsteht zuerst eine braunrothe Färbung mit dunkelgrüner Fluorescenz, dann, unter Hellerwerden der Flüssigkeit und Verlust der Fluorescenz, ein gelber Niederschlag, der durch Zusatz von mehr Kali mit röthlichbrauner Farbe in Lösung geht. In verdünnter, alkoholischer Lösung und unter Anwendung kohlensaurer Alkalien hält sich die Fluorescenz längere Zeit. Das Absorptionsspectrum des *Fisetins* ist wenig charakteristisch. Wird 1 Thl. des letzteren mit 5 Thln. Essigsäureanhydrid und geschmolzenem Natriumacetat zwei Stunden am Rückflufskühler gekocht, so entsteht das aus Alkohol in weifsen Nädelchen vom Schmelzpunkte 200 bis 201° krystallisirende *Hexaacetylfisetin*, $C_{23}H_{10}O_9(C_2H_3O)_6$, welches sich in heifsem Alkohol schwer, leichter in Benzol und Essigäther und sehr leicht in Chloroform löst. Somit enthält das Fisetin sechs Hydroxylgruppen. Versuche, einen Carbonylsauerstoff in Form einer Aldehyd- oder Ketongruppe mittelst Hydroxylamin nachzuweisen, sowie das Fisetin mit Alkohol und Salzsäure zu esterificiren, mifslangen. Durch sechsstündiges Erhitzen von 1 Thl. *Fisetin* mit 7 Thln. Benzoësäureanhydrid auf 170° konnte das *Hexabenzoylfisetin*, $C_{23}H_{10}O_9(C_6H_5CO)_6$, in weifsen, feinen verfilzten Nädelchen vom Schmelzpunkte 184 bis 185° erhalten werden. Dasselbe löst sich sehr schwer in heifsem Alkohol, leichter in Essigäther und sehr leicht in Chloroform. Concentrirte Mineralsäuren sowie verdünnte Alkalien zerlegen sowohl das Acetyl- als auch das Benzoylderivat unter Rückbildung von Fisetin. Wird der Farbstoff mit Benzoylchlorid erhitzt, so entsteht ein bei 194 bis 195° schmelzender Körper. Durch Einwirkung von Jodäthyl und Kali wird Fisetin in den *Aethyläther*, $C_{23}H_{10}O_9(C_2H_5)_6$, übergeführt, welcher aus Alkohol in langen, blafsgelben Nadeln vom Schmelzpunkte 106 bis 107° und dem Erstarrungspunkte 92° krystallisirt und der sich in Alkohol, Aether und Benzol leicht auflöst. In Alkalien ist der Ester

unlöslich und beim Erhitzen destillirt er unter theilweiser Zersetzung. Das *Hexamethylfisetin*, $C_{23}H_{10}O_9(CH_3)_6$, in analoger Weise gewonnen, krystallisirt aus Alkohol in blafsgelben Nadeln vom Schmelzpunkte 152 bis 153°. Wird feuchtes Fisetin in einer bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten Sodalösung in der Wärme aufgelöst, so krystallisirt beim Erkalten das *Fisetinnatrium*, $C_{23}H_{14}O_2Na_2$, in Form schöner, gelber, glänzender Krystallnadeln aus, welche sich in Wasser und Alkohol sehr leicht lösen. Analog kann ein *Kaliumfisetin* erhalten werden; beide Salze sind sehr zersetzlich. Durch schmelzendes Kali wird *Fisetin* in Phloroglucin und Protocatechusäure zerlegt; auch durch Natriumamalgam in alkalischer Lösung wird der Farbstoff in die gleichen Componenten gespalten. Eine saure, alkoholische Fisetinlösung färbt sich jedoch durch Natriumamalgam prachtvoll purpurroth; nach einigen Stunden kann der gröfste Theil des Alkohols abdestillirt und durch Wasser das *Reductionsproduct* in braunen Flocken gefällt werden. Dieser Körper löst sich in Alkohol mit schön rother Farbe auf, giebt mit Bleizucker eine grüne Fällung und mit Aetzkali eine bald verschwindende grüne Färbung; an der Luft oxydirt er sich besonders leicht in alkalischer Lösung, unter Rückbildung von Fisetin.

Pistor[1]) gab folgendes Verfahren zur Herstellung einer *Galläpfeltinte* an. 150 g Tannin wurden in 3 kg heifsem, destillirtem oder Regenwasser aufgelöst, in die Lösung 10 g von feinem Eisenpulver eingetragen und bis zur erfolgten Abkühlung gut durchgerührt. Nach etwa fünfzehn Tagen ist die Tinte zum Gebrauche fertig. Zu ihrer Conservirung setzt man derselben noch 3 g Phenol zu und können in derselben auch verschiedene Farbstoffe, wie Azofarbstoffe, Eosine, Nigrosin, gelöst werden. Diese Tinte wird nach dem Eintrocknen an der Luft nahezu völlig unlöslich.

---

[1]) Monit. scientif. [3] 16, 987 (Patent).

Photographie.

In einem längeren Aufsatze berichtete J. M. Eder[1]) über die *Fortschritte in der Photographie.* Es sind darin Apparate, photographische und zahlreiche andere Reproductions-Methoden beschrieben. Hier kann nur auf den Bericht verwiesen werden.

H. Vogel[2]) hielt einen Vortrag über *Fortschritte in der Photographie*, in welchem Er hauptsächlichst die neueren photographischen Reproductionsverfahren besprach.

H. W. Vogel[3]) hat nunmehr im Verein mit J. B. Obernetter gefunden, dafs durch Präparirung eines *Eosinsilber*[4]) enthaltenden *photographischen Collodiums* Platten erzielt werden können, welche auch ohne Strahlenfilter (gelbe Scheiben) farbentonrichtige Bilder geben. Es genügt, einen *Eosinfarbstoff* (am besten *Jodeosin* oder *Erythrosin*) im Verhältnisse 1 auf 2000 bis 4000 in Wasser zu lösen, eine äquivalente Menge Silbernitrat (auf 1 Farbstoff etwa 1 Nitrat, in 10 Wasser gelöst) hinzuzusetzen, den sich bildenden Niederschlag mit $^1/_{100}$ des Flüssigkeitsvolumens an Ammoniak zu lösen und in dieser Lösung gewöhnliche Gelatineplatten des Handels eine Minute lang zu baden, dann zu trocknen. Diese Platten stehen zwar den *Azalin*-(Chinolinroth und Cyanin) Platten in Rothempfindlichkeit nach, sind ihnen aber in Bezug auf Gelbempfindlichkeit überlegen (das Maximum der Empfindlichkeit liegt im Gelb). Dieselben eignen sich namentlich für Aufnahmen von blauem, theilweise bewölktem Himmel, grünem Laubwerk und Rasen und der in blauem Duft eingehüllten Ferne in Landschaften, sowie für mikrophotographische Aufnahmen farbiger Objecte.

C. Clausnitzer[5]) gab folgendes *photochemigraphisches Verfahren* an. Ein umgekehrtes Negativ wird auf Spiegelglas durch

---

[1]) Dingl. pol. J. 260, 224, 412; vgl. JB. f. 1885, 2256. — [2]) Chem. Centr. 1886, 782 (Ausz.). — [3]) Berl. Akad. Ber. 1886, 1205; vgl. JB. f. 1873, 165; f. 1874, 169; f. 1875, 148, 1188; f. 1876, 156; f. 1884, 1893; f. 1885, 2259. — [4]) JB. f. 1884, 1893. — [5]) Chem. Centr. 1886, 60 (Ausz.).

Belichtung erzeugt, dann gewaschen, mit Cyankalium fixirt, nochmals gewaschen und mit einer Mischung von 30 g Kupfervitriol, $3^1/_2$ g Bromkalium und 240 ccm Wasser übergossen, bis die Schicht fast weifs erscheint; nach dem abermaligen Spülen ist das Negativ mit einer Mischung von 1 Thl. Silbernitrat und 10 Thln. Wasser zu übergiefsen, worauf die Platte schwarz wird. Andererseits wird eine gut polirte und gewaschene Zinkplatte mit einer Mischung vom Eiweifs eines frischen Eies (zu Schnee geschlagen), 285 ccm Wasser sowie 3 g pulverisirtem, saurem chromsaurem Kali übergossen und über der Gasflamme vorsichtig getrocknet. Hierauf wird die so präparirte Zinkplatte zwei bis vier Minuten hindurch unter dem Negativ belichtet, dann im Dunkelzimmer mit guter, nicht zu dünner Umdruckfarbe eingewalzt, in reinem Wasser die letztere aus den nicht belichteten Stellen mittelst eines Baumwollbäuschchens entfernt und nun gewaschen. Nach dem Trocknen und Abkühlen wird die Platte mit feinstem Harzpulver bestreut und eingerieben, das überschüssige Pulver entfernt und durch Erwärmen das Harz geschmolzen. Endlich wird die Platte geätzt, und werden die Operationen des Einschwärzens, Bestreuens mit Harzpulver u. s. w. so oft wiederholt, bis die gewünschte Tiefe erreicht ist.

Boudet de Paris [1]) erfand eine neue *photographische Reproductionsmethode* ohne Mithülfe des Objectivs, durch einfache Reflexion des Lichtes. Eine Bromsilbergelatineschicht wird auf einer glatten Spiegelfläche befestigt, auf die sensible Schicht die Zeichnung, Photographie etc. und ein dicker, am besten geschwärzter Carton gelegt, endlich das Ganze mit einem gewöhnlichen Glase überdeckt. Es folgt nun eine Exposition am Lichte einer *Carcel*lampe während einiger Secunden in der Entfernung von 0,25 bis 0,30 m und ein Entwickeln des Bildes auf gewöhnlichem Wege.

D. Tomasi [2]) hat vermittelst der *Effluvographie* Bilder des *elektrischen Stromes* im Dunkeln erhalten. Zu diesem Zwecke wurden zwischen die aus Metallbürsten bestehenden Pole einer

---

[1]) Compt. rend. 102, 822. — [2]) Bull. soc. chim. [2] 45, 873.



Holtz'schen Maschine Bromsilbergelatineplatten so gehängt, dafs die Bürsten die sensibilisirte Seite der Platten berührten, oder dieser Seite mindestens sehr nahe standen. Es genügte nun, den Strom während einiger Minuten in vollkommener Finsternifs durch den Apparat zu leiten, dann in gewöhnlicher Art das Bild auf den Platten zu entwickeln und zu fixiren. Die Experimente lehrten, dafs der Strom dieselben Effecte hervorbringt, wie die ultravioletten Strahlen; es scheint somit ein Zusammenhang zwischen den beiden extremen Partien des Spectrums durch eine elektrische Zone (rayons électriques) zu bestehen.

Mineralogie.

Allgemeines.

J. Joly[1]) schlug vor, die Verschiedenheit der *specifischen Wärme* für die Diagnostik der Mineralien zu benutzen, indem dieselbe in erster Linie von der chemischen Constitution abhängig sei. In zweiter Linie hängt sie mit physikalischen Eigenschaften zusammen, in dem Sinne, dafs ihr Werth bei glanzlosen, undurchsichtigen und amorphen Körpern gröfser ist, als bei glänzenden, durchsichtigen und der Form nach gut symmetrisch entwickelten Körpern. Weiter wird constatirt, dafs sie innerhalb derselben Mineralspecies verschieden sein kann, je nachdem Varietäten verschiedenen Durchsichtigkeitsgrades vorliegen. Beigefügt sind die numerischen Bestimmungen der specifischen Wärme für eine Reihe von Mineralien und Felsarten.

A. Streng[2]) vervollständigte Seine Mittheilungen[3]) über *chemische Reactionen*, welche am Dünnschliff der *Mineralien* unter dem *Mikroskope* anzustellen sind. Aufser allgemeinen Vorschriften über die Vornahme von Filtrationen beziehen sich die Reactionen auf Silber, Chlor, Selen, Schwefel, Arsen, Antimon, Baryum, Strontium, Lithium und Natrium. Eine Anwendung der Methode auf Untersuchung von Feuerblende und Rittingerit wird weiter unten[4])

---

[1]) Chem. News 54, 279; ausführlicher London Royal Society Proc. 41, 250. — [2]) Jahrb. Min. 1886, 1, 49. — [3]) Vgl. JB. f. 1885, 2262. — [4]) Vgl. diesen JB. unter „Sulfosalzen“.

zu besprechen sein. — T. H. Behrens[1]) veröffentlichte eine ausführliche Uebersicht über Seine Methode der *mikrochemischen Untersuchung der Mineralien im Dünnschliff*[2]) unter dem Mikroskop.

R. Brauns[3]) untersuchte die Eigenschaften des *Methylenjodids*, CH_2J_2, in dem Sinne einer Ausnutzung dieser Flüssigkeit *zur Trennung der Gesteinsbestandtheile* durch die Verschiedenheit des specifischen Gewichts und zur weiteren optischen Untersuchung derselben. Die Vortheile der Flüssigkeit liegen nach Ihm, abgesehen von dem hohen specifischen Gewicht (3,33), in ihrer Unveränderlichkeit an der Luft und dem hohen Brechungsexponenten, welcher die Untersuchung durch die Methode der Totalreflection begünstigt. Als verdünnende Flüssigkeit wird Benzol angewandt, welches bei der Regenerirung durch Abdampfen oder (bei kleineren Mengen) auch nur Verdunsten sich entfernen läfst. Durch Untersuchungsreihen wird die Aenderung der Dichte und des Brechungsexponenten des Methylenjodids bei verschiedenen Temperaturen festgestellt. — V. Goldschmidt[4]) discutirte die Methoden der Bestimmung des *specifischen Gewichts* der *Mineralien*. Er kam zu dem Schlusse, dafs die meisten der beobachteten Differenzen auf Nichthomogenität des der Untersuchung unterworfenen Materials (Einschlüsse, Hohlräume, anhängende Verwitterungsproducte und bei isomorphen Reihen Verschiedenheit der Mengen der isomorphen Elemente) zurückzuführen sei, weshalb auch der Suspension in schweren Flüssigkeiten der Vorzug vor der Anwendung des Pyknometers zu geben sei. An einer Reihe von Beispielen wird ausgeführt, wie die gewonnenen Einzelresultate unter Berücksichtigung des mikroskopischen Befundes auszunutzen sind und wie es nicht genügt, nur die Mittelwerthe zu ziehen. Hinsichtlich der Temperatur weist Er rechnerisch den Einflufs nach; auch hier empfiehlt sich die Methode der Suspension durch geringe Beeinflussung

---

[1]) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 5, 1; Chem. News 54, 196, 208, 220, 232, 243, 253, 266, 279, 289, 301 und 316. — [2]) Vgl. JB. f. 1885, 2262. — [3]) Jahrb. Min. 1886, 2, 72. — [4]) Ann. Wiener naturhist. Mus. 1, 127; Verh. geol. Reichsanst. 1886, 438.

seitens der Temperaturdifferenzen. Sollen die Temperaturen angegeben werden, so schlägt Er vor, diejenige von 18° als die gewöhnliche bei der Arbeit selbst zu wählen. Von den von Ihm gewählten Beispielen geben wir im Folgenden diejenigen Werthe, welche unter Wahrung der oben angedeuteten Cautelen Anspruch auf besondere Genauigkeit machen:

Mineral	Spec. Gew.
Adular, Schweiz	2,571
Aktinolith, Zillerthal	3,041
Anhydrit, Stafsfurt	2,963
Aragonit, Bilin	2,935
Aragonit, Herrengrund	2,935
Calcit, Gastein	2,733
Calcit, Rabenstein	2,715
Calcit, Island	2,713
Calcit, Nordmarken	2,717
Calcit, Lörtschenthal, Wallis	2,713
Eläolith, Brewig	2,620
Heulandit, Island	2,202
Labradorit, Labrador	2,689
Leucit, Vesuv	2,464
Natrolith, Brewig	2,246
Pektolith, Bergenhill	2,880
Quarz, Middleville	2,650
Schwefel, Girgenti	2,069
Wollastonit, Finnland	2,907

F. H. Hatch[1]) fand als bestes Lösungsverhältnifs für eine Lösung, welche bestimmt sein soll, den *Gehalt an löslicher Kieselsäure* in einem verkieselten Gesteine zu bestimmen, 400 g Kaliumhydrat auf 1 Liter Wasser. Mit dieser Flüssigkeit bestimmte Er den Gehalt an Opal in folgenden Mineralien und Gesteinen: Farbloser *Opal* von Zimapan 94,32 Proc., *Hyalit* von Misti 34,30 Proc., *Obsidian* von Misti 8,08 Proc., *Tachylyt* von Laubach (Hessen) 9,11 Proc., *Sanidin* aus der Eifel 1,67 Proc., *Andesin* von Misti 4,09 Proc., *Trachyt* von Berkum 2,33 Proc., *Liparit* von der Rosenau 18,91 Proc.

Elemente.

H. B. v. Foullon[2]) lieferte zu technischen Zwecken folgende *Graphit*analysen:

---

[1]) Min. Mitth. [2] 7, 331; vgl. diesen JB. unter „Geologie“. — [2]) Jahrb. geol. Reichsanst. 36, 341.

1. Rastbach, Niederösterreich. — 2. St. Lorenzen, Steiermark. — 3. St. Michael bei Leoben. — 4. Leims bei Kammern. — 5. Müglitz, Mähren.

	C	H_2O	Asche	SiO_2 [1])	Fe_2O_3 [1])	Al_2O_3 [1])	CaO [1])	MgO [1])
1.	66,4	0,7	32,9	nicht	bestimmt		—	—
2.	54,8	—	45,2	—	—	—	—	—
3.	66,1	2,0	31,12	16,95	2,43	10,81	0,31	0,62
4.	83,4	1,2	15,20	11,71	0,24	3,06	0,13	0,06
5.	44,4	2,4	53,2	nicht		bestimmt		

[1]) Bestandtheile der Asche.

A. v. Inostranzeff[1]) beansprucht für den von Ihm nachträglich der amorphen Kohlenstoffmodification [2]) gegebenen Namen *Schungit* die Priorität vor Sauer's[3]) Bezeichnung *Graphitoïd*. Gewählt ist der Name nach dem Fundorte Schunga, Povenezer Kreis, Gouvernement Olonetz.

E. S. Dana[4]) beschrieb einen durch grofsen Reichthum an Formen (darunter die beiden neuen: $^1/_4$P und $^3/_5\bar{P}_3$) ausgezeichneten *Schwefel*krystall von Rabbit Hallow, Nevada. — A. Schrauf[5]) verwandte zu Seinen oben[6]) besprochenen Bestimmungen der thermischen Constanten sicilianischen *Schwefel*. — F. Sandberger[7]) erwähnte feinkörnigen *Schwefel* vom Boraxsee Arcotan, Atacama. — G. Lunge[8]) berichtete über das *Schwefel*lager auf Saba, einer im Besitze der Holländer befindlichen Insel in der Gruppe der Kleinen Antillen. Hiernach sind die aus amerikanischen Quellen stammenden Beschreibungen über die Ausgiebigkeit sehr übertrieben und die in Wasserlosigkeit, Kohlenmangel u. s. w. begründeten Abbauschwierigkeiten fast unhebbar. Das Lager, das sich an einen fast die ganze Insel einnehmenden Vulcan von 540 m Höhe anlehnt, ist 4,5 bis 6 m mächtig und das sehr harte Gestein enthält im Durchschnitt 45 Proc., in einzelnen Fällen bis 93 Proc. Schwefel.

G. F. Kunz[9]) schilderte das Vorkommen des gediegenen *Antimons* auf den Brunswick-Antimongruben in Prince William Parish, York County, Neubraunschweig. Zusammen mit Antimon-

[1]) Jahrb. Min. 1886, 1, 92. — [2]) Vgl. JB. f. 1880, 1480. — [3]) Vgl. JB. f. 1884, 1899. — [4]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 389; Zeitschr. Kryst. 12, 460. — [5]) Zeitschr. Kryst. 12, 321. — [6]) Vgl. diesen JB. S. 40. — [7]) Jahrb. Min. 1886, 1, 177. — [8]) Dingl. pol. J. 259, 43. — [9]) Sill. Am. J. [3] 30, 275.

glanz, Antimonblüthe und Antimonblende kommt das gediegene Antimon auf Quarz- und Kalkspathgängen, 0,3 bis 9 m mächtig, im Thonschiefer vor und bildet, während es in den oberen Teufen vollkommen fehlt, in solchen von 30 bis 45 m länglichrunde Massen, 10 bis 20 kg, in einzelnen Fällen selbst bis zu einer Tonne schwer. Es ist theils derb, theils kleinkörnig, seltener grofskörnig, mitunter bildet es auch Gruppen radial gestellter Krystallblätter, deren einzelne bis 10 cm Gröfse bei 0,3 cm Dicke haben. An Verunreinigungen enthält das Antimon 0,84 bis 5,04 Proc. Gangmasse, 0,11 bis 0,34 Proc. Eisen und 0,47 bis 0,86 Proc. Arsen. Das specifische Gewicht wurde zu 6,606 bis 6,693 bestimmt. — O. Mügge[1]) stellte am *Antimon* und am *Wismuth* durch Druck künstliche Zwillingsbildungen dar.

D. Bizzari und G. Campani[2]) fanden das gediegene *Arsen* aus dem Veltlin, das erste italienische Vorkommen, zusammengesetzt aus:

As	Sb	X[1])	Summe
89,57	8,27	2,16	100

[1]) Verlust (S, Ca, Mg, Fe, Pb, P_2O_5, SiO_2).

C. Hintze[3]) identificirte auf Grund der von H. Klinger ausgeführten, unten reproducirten Analysen und mit Rücksicht auf physikalische Eigenschaften (Nachglimmen, Monotomie, geringere Härte und niedrigeres specifisches Gewicht gegenüber Arsen) zwei aus Copiapo stammende Stücke mit Breithaupt's *Arsenglanz*, für welchen Er specifische Selbständigkeit beansprucht und als geeigneter den Namen *Arsenolamprit* vorschlägt. Krystallographische Untersuchungen liefsen sich nicht anstellen, doch ist mit Rücksicht auf die Monotomie das tesserale System unmöglich, das quadratische und hexagonale unwahrscheinlich. Klinger's Analysen ergaben:

	As	Fe	SiO_2	Summe	Sp. G[1])	Sp. G.[2])
1.	98,14	0,92	0,55	99,61	5,30	5,22
2.	98,43	1,00	0,05	99,48	5,54	5,42.

[1]) Im Pyknometer bestimmt. — [2]) Am Platindraht gewogen.

---

[1]) Jahrb. Min. 1886, 1, 183. — [2]) Gazz. chim. ital. 15, 349. — [3]) Zeitschr. Kryst. 11, 606.

E. S. Dana[1]) veröffentlichte eine krystallographische Monographie des *Kupfers*. Besondere Mühe ist auf die Ausdeutung der Verzerrungen am Kupfer vom Oberen See verwandt.

E. Wilkinson[2]) fand im Alluvialboden der Cedar Grove Plantage in Jefferson Parish, Louisiana, wenig entfernt vom Mississippi, auf einer Erstreckung von etwa 400 m Tropfen von *Quecksilber* in verschiedener Gröfse. Die Möglichkeit der Annahme eines Verschüttens des Quecksilbers, etwa bei Gelegenheit eines Schiffbruchs, soll durch die Umstände ausgeschlossen sein.

R. Romanis[3]) untersuchte zwei *Gold*proben aus Oberburmah (Birma), deren eine, als gröberer Sand vorkommend, nach den Aussagen eines Eingeborenen von dem Fufse einer Hügelkette, die andere, einen feineren Sand bildend, aus dem Bette des Meza, eines Nebenflusses des Irawaddy, stammen soll. Die angebliche Diamantführung der Sande ergab sich als Zirkonbeimengung. Die erstere Probe enthielt 87,66 Proc. Gold und 5,96 Proc. Silber, aufserdem 1,95 Proc. Kupferkies, 1,09 Proc. Quarz, 0,32 Proc. Magneteisen, 1,54 Proc. Silber in der Form eines grauen Erzes und lieferte 1,48 Glühverlust. Der zweite Sand führte Körner, die aus 74,83 Proc. Gold und 2,86 Proc. Silber bestehen, daneben 2,53 Proc. Platin, 7,04 Proc. Iridosmium, 7,08 Proc. Zirkonsäure und 5,66 Proc. Kieselsäure. — E. S. Dana[4]) lieferte an der Hand eingehender Studien der Vorkommnisse von Oregon und Californien krystallographische Details über *Gold*.

Antimonide. — Selenide. — Telluride.

A. Brand[5]) fand als Hüttenproduct in den Bleiöfen von Mechernich 0,1 bis 0,5 mm dicke und 5 bis 25 mm lange Kry-

---

1) Sill. Am. Journ. [3] 32, 412; Zeitschr. Kryst. 12, 569. — 2) Sill. Am. J. [3] 29, 280. — 3) Chem. News 54, 278. — 4) Sill. Am. Journ. [3] 32, 132; Zeitschr. Kryst. 12, 275. — 5) Zeitschr. Kryst. 12, 234.

stalle, welche nach den Resultaten der unten reproducirten Analysen als *Antimonnickel* (*Breithauptit*) erkannt wurden. Die Krystalle sind hexagonale Prismen mit zwei Pyramiden als Endflächen und durchaus holoëdrischer Entwickelung. Als Symbole der Pyramiden ergaben sich bei Zugrundelegung von 1:0,8585 als Axenverhältnifs 2 P und $^{3}/_{2}$ P [1]).

1. und 2. rohe Krystalle. — 3. Durch Kochen mit Salzsäure gereinigt. — 4. In Salzsäure gelöst. — 5. Durch wochenlanges Digeriren mit verdünnter Salzsäure gereinigte Krystalle. — 6. In dieser gelöst. — 7. Umrechnung der Analyse Nr. 5. — 8. Werthe der Formel NiSb.

	Sb	Ni	Co	Pb	Cu	Fe	Summe	Sp. G.
1.	52,65	26,22		15,23	0,81	1,62	96,53	8,66
2.	47,22	29,96		9,61	3,73	2,37	92,89	—
3.	60,89	30,01	0,11	5,39	1,17	1,24	98,81	8,21
4.	12,77	19,01	0,39	43,96	8,66	2,94	87,73	—
5.	65,46	29,67	1,12	1,39	0,16	1,45	99,25	8,09
6.	9,53	21,61	0,47	53,78	1,86	3,17	90,42	—
7.	67,41	31,71	—	—	—	—	99,12	—
8.	67,41	32,59	—	—	—	—	100	—

F. Sandberger [2]) notirt *Antimonnickel* gleichfalls als krystallisirtes Hüttenproduct, und zwar von Bad Ems und von Antofagasta, Chile.

S. L. Penfield [3]) analysirte *Selenquecksilber* (*Tiemannit*) von Marysville, Südutah, dessen Vorkommen von J. E. Clayton in einer der Arbeit beigegebenen Notiz näher beschrieben wird. Das Mineral krystallisirt in bis 3 mm grofsen tetraëdrischen Krystallen, an denen sich durch allerdings nur annähernde Messungen aufser mehreren, nicht näher bestimmbaren $\frac{mOm}{2}$ folgende Formen constatiren liefsen: $\frac{O}{2}$, $-\frac{O}{2}$, $\infty O \infty$, $\frac{5O5}{2}$, $\frac{{}^{7}/_{3}O{}^{7}/_{3}}{2}$. Die Analyse führt zu dem Verhältnifs Se, S:Hg = 1:0,93.

---

[1]) Brand macht auf einen Fehler in Naumann-Zirkel, Elemente der Mineralogie, aufmerksam: dem Axenverhältnifs 1:0,8585 entspricht nicht der beigesetzte Pyramidenwinkel 86° 56', sondern vielmehr 89° 29', eine Angabe, welche mit derjenigen Breithaupt's nahe übereinstimmt. — [2]) Jahrb. Min. 1886, 1, 89. — [3]) Sill. Am. J. [3] 29, 449.

Se	S	Hg	Cd	Unlösl.	Spec. Gew.
29,19	0,37	69,84	0,34	0,06	8,187 bis 8,188.

Eine Untersuchung des *Metacinnabarits* von der Reddington Grube, Lake County, Californien, ergab Ihm, dafs derselbe nicht, wie man bislang annahm, amorph sei, sondern wie der Tiemannit tetraëdrisch krystallisire, und zwar liefsen sich, abgesehen von anderen Formen $\frac{{}^3/_2 O {}^3/_2}{2}$ und $\frac{2O2}{2}$ mit Sicherheit an den bis 4 mm grofsen Krystallen bestimmen. — Die hierdurch für die beiden Endglieder *Tiemannit* und *Metacinnabarit* bewiesene Isomorphie dehnt Er auch auf das Mittelglied, *Onofrit* [1]), aus, der allerdings noch nicht krystallisirt beobachtet worden ist, dessen physikalische Eigenschaften aber (speciell das specifische Gewicht) nach den unten zusammengestellten Beobachtungen Penfield's seine Mittelstellung charakterisiren:

Tiemannit, kryst., von Utah	8,19
Tiemannit von Clausthal (nach Abzug von 16 Proc. Verunreinigungen)	8,473
Tiemannit „ „ „ „ „ 39 „ „	8,305
Onofrit „ Utah „ „ „ 1,3 „ „	7,98
Onofrit „ „ „ „ „ 1,6 „ „	8,09
Onofrit „ „ „ „ „ 2,9 „ „	8,04
Metacinnabarit von Californien, krystallisirt	7,81
Metacinnabarit „ „ (von Moore als amorph bestimmt) .	7,70
Metacinnabarit „ „ (ebenfalls nach Moore)	7,75

L. Sipöcz [2]) lieferte folgende Analysen ungarischer Mineralien:

1a. *Sylvanit* von Offenbánya; 1b. Werthe der Formel $5\,AgTe_2$, $6\,AuTe_2$. — 2a. *Krennerit* von Nagyág; 2b. Werthe der Formel $3\,AgTe_2$, $10\,AuTe_2$. — 3a. *Nagyágit* von Nagyág; 3b. Werthe der Formel $Pb_{28}Au_4Te_{14}Sb_6S_{34}$ $= 28\,PbS$, $2\,Au_2Te$, $3\,Sb_2Te_3$, $3\,TeS_2$. — 4. und 5. *Wehrlit* [3]) von Deutsch-Pilsen in Ungarn; die beiden gleichbezeichneten Stücke, von denen Nr. 4 aus der Budapester, Nr. 5 aus der Wiener Sammlung

[1]) Vgl. JB. f. 1881, 1348. — [2]) Min. Mitth. [2] 7, 261 und 271; Zeitschr. Kryst. 11, 209 und 212. — [3]) Der Name „*Wehrlit*“ ist doppelt vergeben worden; einmal von Kobell für ein Mineral von Szarvaskö im Zemescher Comitat, Ungarn, später dem Lievrit beigezählt, jetzt als Gemenge erkannt, sodann von Huot für das hier besprochene Pilsener Mineral, welches ursprünglich für Molybdänsilber gehalten wurde (*F. N.*).

stammte, ergaben sich als zweierlei Mineralien; 4a. entspricht der Formel $AgBi_7Te_7$ (Nr. 4b.), Nr. 5a. dagegen dem Verhältnisse Bi_8Te_5S (5b.), für welches man nach Abzug des Silbers als Schwefelsilber und des Restes von Schwefel als Schwefelwismuth (5c.) die einfache Formel Bi_2Te_3 (5d.) setzen kann.

	Te	S	Sb	Bi	Ag	Au	Pb	Cu	Fe	Summe	Sp.G.
1a.	62,45	—	—	—	11,90	25,87	—	0,10	0,40	100,72	8,0733
1b.	62,14	—	—	—	11,91	25,95	—	—	—	100	—
2a.	58,60	—	0,65	—	5,87	34,77	—	0,34	0,59	100,82	8,3533
2b.	59,30	—	—	—	5,77	34,93	—	—	—	100	—
3a.	17,72	10,76	7,39	—	—	7,51	56,81	—	0,41	100,60	7,4613
3b.	17,60	10,69	7,07	—	—	7,70	56,94	—	—	100	—
4a.	35,47	—	—	59,47	4,37	—	—	—	—	99,31	8,368
4b.	36,42	—	—	59,19	4,39	—	—	—	—	100	—
5a.	28,52	1,33	—	70,02	0,48	—	—	—	—	100,35	—
5b.	27,40	1,37	—	71,23	—	—	—	—	—	100	—
5c.	30,61	—	—	69,39	—	—	—	—	—	100	—
5d.	29,09	—	—	70,91	—	—	—	—	—	100	—

Arsenide. — Arsenosulfuride.

L. W. McCay[1]) untersuchte im weiteren Verlauf früherer Studien[2]) derben Speiskobalt von Schneeberg, und zwar das von den Bergleuten *Schlackenkobalt* genannte graue Mineral. Da das specifische Gewicht des Pulvers 7,167 beträgt, stellt Er diese Varietät zu dem *Safflorit* (Spathiopyrit), während das specifische Gewicht des tesseralen Speiskobalts (Smaltin) nur 6,50 beträgt. Ferner ist Er geneigt, mit dem Safflorit Kobell's *Eisenkobaltkies* als identisch zu betrachten, indem Er in der unten reproducirten Analyse eine Verwechselung der Werthe von Eisen und Kobalt annimmt.

1. Dichter *Safflorit*: a. Analyse; b. umgerechnet nach Abzug des Unlöslichen. — 2. Kobell's *Eisenkobaltkies*.

	As	S	Co	Fe	Cu	Bi	Unlösl.	Summe	Sp. G.
1a.	69,52	0,90	18,36	9,40	0,62	Spur	1,30	100,10	7,167
1b.	70,36	0,90	18,58	9,51	0,62	Spur	—	99,97	—
2.	71,08	Spur	9,44	18,48	Spur	1,00	—	100	6,95.

Nickel war selbst in Spuren nicht nachweisbar.

[1]) Sill. Am. J. [3] 29, 369. — [2]) Vgl. JB. f. 1884, 1904.

Nach L. Sipöcz [1]) ergiebt die Analyse eines *Rothnickelkieses* von Dobsina, Ungarn, die folgenden auf die Formel NiAs gut passenden Werthe:

As	S	Bi	Sb	Ni	Fe	Summe	Sp. G.
53,33	2,30	0,10	2,03	42,65	0,17	100,58	7,5127.

Ueber den Nachweis eines Schwefelgehaltes in dem gewöhnlich für AgAs gehaltenen *Rittingerit* siehe unten [2]).

A. Schmidt [3]) und J. Loczka [4]) lieferten Untersuchungen über ungarische *Arsenkiese*, indem Ersterer dieselben krystallographischen Messungen unterwarf, Letzterer sie analysirte. Wir reproduciren im Folgenden die Analysen:

1. Felsöbánya. — 2. Zalathna. — 3. Rodna. — 4. Bergrevier Bindt, Zipser Comitat. — 5. Csiklova.

	S	Sb	As	Fe	Co	Au	Rückst.	Summe	Sp. G.
1.	21,11	0,28	42,94	35,04	—	—	—	99,37	6,167
2.	20,59	0,14	43,37	35,30	—	0,07	0,42	99,89	6,122
3.	21,82	0,16	42,04	35,72	—	—	—	99,74	6,078
4.	20,10	—	45,12	35,04	0,06	—	—	100,32	6,090
5.	20,24	Spur	45,23	34,78	0,30	—	0,11	100,66	6,160.

Während die beiden letzteren Arsenkiese der Formel FeAsS fast genau entsprechen, ist das Verhältnifs von Fe:S:As in 1. = 15:16:14; in 2. ebenfalls = 15:16:14; in 3. = 9:10:8.

H. Baumhauer [5]) fand bei einer Untersuchung der Aetzfiguren des *Cloanthits* und des *Speiskobalts*, dafs die weitaus meisten der Vorkommnisse beider Mineralien (mit einziger Ausnahme des Speiskobalts von Markirch) aus unter einander verschiedenen (zwei- bis fünferlei) Substanzen zusammengesetzt sind. Die Vertheilung ist mitunter eine regellose, häufiger tritt ein lagenweiser Wechsel ein, wobei wieder der doppelte Fall vorliegen kann, dafs diese Lagen zu den Krystallflächen in einen gesetzmäfsigen Bezug treten oder gegen diese willkürlich geneigt sind.

L. Sipöcz [6]) untersuchte zwei *Nickelerze*, eines von Orawitza, das andere von Dobsina, Ungarn. Das erstere (Nr. 1a., unter b.

---

[1]) Zeitschr. Kryst. 11, 215; Min. Mitth. [2] 7, 281. — [2]) Vgl. diesen JB. unter Sulfosalze. — [3]) Zeitschr. Kryst. 11, 268. — [4]) Zeitschr. Kryst. 12, 102, 115 und 116. — [5]) Zeitschr. Kryst. 12, 18. — [6]) Min. Mitth. [2] 7, 277; Zeitschr. Kryst. 11, 213.

corrigirt) entspricht einem *Gersdorffit*, in welchem ein Theil des Nickels durch Kobalt ersetzt ist nach der Formel $3\,CoAsS$, $13\,NiAsS$ (Nr. 1c.). Das Dobsinaer Erz (Nr. 2a) führt zur Formel $NiS_2, 2\,NiAs_2$ (Nr. 2b.):

	S	As	Bi	Fe	Ni	Co	X[1])	Summe	Sp. G.
1a.	17,60	42,88	0,11	0,96	28,24	6,53	3,32	99,64	6,1977
1b.	18,20	44,35	0,11	0,29	29,22	6,75	—	99,62	—
1c.	19,28	45,18	—	—	28,88	6,66	—	100	—
2a.	10,93	56,83	—	1,75	29,54	2,14	—	101,19	6,514
2b.	11,83	55,45	—	—	32,72	—	—	100	—

[1]) Rückstand aus 0,48 Proc. Quarz, 0,18 Proc. Silber und 2,66 Proc. Gold bestehend.

Einfache Sulfuride. — Sulfosalze.

L. Brugnatelli[1]) beschrieb 1 bis 3 mm grofse *Eisenkieskrystalle* aus einem Gangstück der Grube von Brosso, Piemont. Dieselben sind auf sattelförmig gebogenem Mesitin aufgewachsen und theils durch ihren Formenreichthum (aufser den Grenzformen drei Ikositetraëder, drei Pyramidenoktaëder, vier Pentagondodekaëder, ein Dyakiesdodekaëder), theils durch den fremdartigen Typus ausgezeichnet: in den Combinationen waltet 2 O oder 3 O vor.

G. Seligmann[2]) erwähnte das Vorkommen von *Molybdänglanz* in den Hohlräumen der an Analcim reichen Gesteine von den cyklopischen Inseln als erstmals in vulkanischen Gesteinen beobachtet.

C. v. John[3]) analysirte einen *Kupferglanz* aus dem Arader Comitate:

S	Cu	Fe	Gangart	Summe
22,03	74,59	2,31	1,50	100,43.

G. A. König[4]) untersuchte den in prismatischen Krystallen mit abgebrochenen Enden zu Zacatexas, Mexico, vorkommenden

---

[1]) Zeitschr. Kryst. 11, 362. — [2]) Daselbst, S. 343. — [3]) Jahrb. geol. Reichsanst. 36, 345. — [4]) Philad. Acad. Proc. 1886, 281.

Silberkupferglanz (*Stromeyerit*). Die Analysen führen zu $Ag_2S : Cu_2S = 47:53$:

S	Cu	Ag	Unlösl.	Summe	Sp. G.
16,64	32,67	51,66	—	100,97	—
15,81	33,69	50,18	0,26	99,94	6,2303.

L. Sipöcz[1]) lieferte folgende Analysen ungarischer *Zinkblenden*:

1. Gelbbraune Krystalle von Kapnik. — 2. Bräunliche Krystalle von Nagyág. — 3. Schwarze Krystalle von Rodna. — 4. Gelbe Krystalle von Schemnitz. — Die mit a. bezeichneten Werthe sind diejenigen der Analyse; unter b. sind die für Zink isomorph eintretenden Elemente auf dieses berechnet (bei Nr. 3 Cadmium auf Zink, Mangan auf Eisen). Ein Vergleich mit den unter Nr. 5 gegebenen Werthen der Formel ZnS beweist, dafs sich Nr. 1, 2 und 4 direct auf diese beziehen lassen; in Nr. 3 ist auf 4 Zn 1 Fe beigemischt, der Formel $FeZn_4S_5$ (Nr. 6) entsprechend.

	S	Sb	As	Zn	Cd	Fe	Mn	Cu	Pb	Summe	Sp. G.
1a.	32,98	0,04	Spur	64,92	1,05	0,57	0,37	0,06	0,05	100,04	4,0980
1b.	32,98	—	—	66,91	—	—	—	—	—	99,89	—
2a.	33,47	0,08	Spur	63,76	0,14	1,37	1,56	Spur	0,06	100,44	4,0635
2b.	33,47	—	—	66,83	—	—	—	—	—	100,30	—
3a.	33,49	—	—	52,10	1,51	12,19	0,37	—	—	99,66	4,0016
3b.	33,49	—	—	53,61	—	12,58	—	—	—	99,68	—
4a.	32,79	—	—	65,24	1,52	0,47	—	—	—	100,02	4,109
4b.	32,79	—	—	67,23	—	—	—	—	—	100,02	—
5.	32,99	—	—	67,01	—	—	—	—	—	100	—
6.	33,49	—	—	53,61	—	12,58	—	—	—	100	—

E. Pfaff[2]) bestimmte mittelst des von Ihm construirten Sklerometers (gleich belastete Diamantspitze, Wägen des gelieferten Strichpulvers) die Härtecurve auf den rhombendodekaëdrischen Flächen einer von Zwillingslamellen freien *Zinkblende*. Die Curve wird durch die Verhältnifszahlen charakterisirt; Richtung der kurzen Diagonale: Richtung parallel den Kanten: Richtung der langen Diagonale = 10,2 : 11 : 11,9.

F. Sandberger[3]) beobachtete *Greenockit* mehrfach als Zersetzungsproduct cadmiumhaltiger Zinkblenden, woraus auf eine gröfsere Widerstandsfähigkeit der Cadmiumverbindung der Oxy-

[1]) Min. Mitth. [2] 7, 285; Zeitschr. Kryst. 11, 216. — [2]) Zeitschr. Kryst. 12, 180. — [3]) Jahrb. Min. 1886, 1, 250.

dation gegenüber zu schliefsen wäre. Für gewöhnlich haftet aber das Zersetzungsproduct direct dem Muttermineral noch an, so dafs die Beobachtung, nach welcher bei Neusinka, Siebenbürgen, Greenockit weiter entfernt von den Blendenestern in den Spalten eines verkieselten Glimmerschiefers sich vorfindet, bemerkenswerth erscheint.

G. Tschermak[1]) bildete 2,5 mm grofse Durchkreuzungszwillinge des *Zinnobers* von der Zinnerzlagerstätte bei Nikitowka, Bachmuter Bezirk, Gouvernement Ekaterinoslaw, ab. Der Glanz ist durch eine feine Beimengung von Thon und Quarz beeinträchtigt.

C. Hintze[2]) besprach gesetzmäfsige Verwachsungen zwischen *Bleiglanz* und Bournonit an Stufen von Přibram. Der Bleiglanz bildet Combinationen von Würfel und Oktaëder mit angefressener Oberfläche in der Gröfse von 10 bis 15 mm; auf den Hexaëder-, seltener auf den Oktaëderflächen, liegen Bournonite in der bekannten Rädelerzform so orientirt, dafs die Axen der „Rädel“ parallel zu den Hexaëderflächen, parallel oder senkrecht zu den Combinationskanten $\infty O \infty . O$ liegen. — O. Mügge[3]) konnte durch Pressung die hexaëdrische Spaltbarkeit des *Bleiglanzes* in eine solche nach Rhomboëdern von 110 bis 120° umwandeln; dagegen gelang die Erzeugung von Zwillingsbildungen durch Druck nicht.

C. Dölter[4]) stellte eine Reihe synthetischer Versuche an zur Entscheidung der Frage über die Zusammensetzung des *Magnetkieses*. Indem wir hinsichtlich der Methoden, welche die Darstellung des Magnetkieses auf flüssigem und auf trockenem Wege meist erfolgreich anstrebten, auf die Abhandlung selbst verweisen, sei von den Resultaten hier nur erwähnt, dafs in den häufigsten Fällen das Verhältnifs $Fe : S = 11 : 12$ sehr nahe gefunden wurde. Eine beigegebene Analyse des Magnetkieses von Schneeberg lieferte ebenfalls 61,77 Proc. Eisen und 39,10 Proc. Schwefel (Summe 100,87) mit einer Spur von Kobalt; es ist dies

[1]) Min. Mitth. [2] 7, 361. — [2]) Zeitschr. Kryst. 11, 606. — [3]) Jahrb. Min. 1886, 1, 191. — [4]) Min. Mitth. [2] 7, 585.

Fe:S = 11,102:12,1. — G. Seligmann[1]) maſs 0,25 bis 1 mm groſse *Magnetkies*krystalle, welche in den Hohlräumen der bekannten, an Analcim reichen Gesteine der cyklopischen Inseln vorkommen. Die sehr bestimmt auf ein hexagonales Krystallsystem hinweisenden Messungen ergaben für das Axenverhältniſs 1:1,65022, stark abweichend von den sonstigen Angaben, welche zwischen den Grenzwerthen 1,723 und 1,74 liegen. Ob diese Differenz auch in einer chemischen Verschiedenheit begründet ist, läſst sich wegen Mangels an zu einer Analyse genügendem Material nicht entscheiden.

B. Blount[2]) constatirte, durch die Untersuchung eines *Kupferkieses* von der Cosheen Grube in der County Cork, daſs die Erscheinung der Detonation, welche bei gewissen Kupferkiesen, aber auch Eisenkiesen eintritt, auf der Entwickelung von Kohlensäure, welche in Hohlräumen unter hohem Drucke eingeschlossen ist, beruht. Die meisten der untersuchten Kiese detonirten bei 30 bis 35°, gewisse schon bei 24, andere erst bei 95°. Ein gelegentlicher Wassergehalt scheint auſser Bezug zu der Erscheinung zu stehen, ja die Heftigkeit derselben zu vermindern. Auch das beim Brennen von Kohle in Stubenöfen mitunter eintretende heftige Detoniren ist Blount geneigt, auf eingeschlossene Kiese zurückzuführen, da sich dergleichen Mineralien nach der Detonation im Zimmer herumgestreut fanden. Die Analyse des Kupferkieses ergab:

S	Cu	Fe	Co	FeO	SiO_2	Summe
33,89	34,14	28,77	Spur	1,44	1,20	99,44.

F. Becke[3]) dehnte Seine Aetzversuche an Körpern der Spinellgruppe[4]) auch auf den *Kobaltnickelkies* (*Linnéit*) aus in der Hoffnung, daſs dieser „Schwefelspinell“ die Verwandtschaft mit den entsprechenden Oxyden auch durch die Form der Aetzgestalten verrathe. In der That lieferte Salzsäure, mit einigen Tropfen Salpetersäure als Aetzmittel angewandt, mit denen am Magneteisen gewonnenen nahe übereinstimmende Figuren. Daſs

---

[1]) Zeitschr. Kryst. 11, 343. — [2]) Chem. Soc. J. 47, 593. — [3]) Min. Mitth. [2] 7, 225. — [4]) Siehe daselbst.

das Gleiche bei Einwirkung von Alkalien nicht geschah, wird auf die Ungleichheit der Reactionen bei vorhandenem Schwefel im Vergleich mit dem Sauerstoffgehalt der Spinelle zurückgeführt.

A. Weisbach[1]) gab die mineralogische Beschreibung des *Argyrodits*, des Silbererzes, in welchem Winkler das neue Element Germanium[2]) entdeckt hat. Das dem Silberkies aufserordentlich ähnliche Mineral kommt mit Eisenspath, Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies, Eisenkies und besonders viel Markasit, sowie mit anderen Silbererzen in der Altersfolge: Silberglanz, Pyrargyrit, Argyrodit, Polybasit, Stephanit auf der Himmelsfürst Fundgrube bei Brand unweit Freiberg vor und bildet kleine monokline Krystalle, für welche Weisbach die Elemente: Hauptaxe : Orthoaxe : Klinoaxe = 0,92 : 1,67 : 1; Axenschiefe = 110° fand. Specifisches Gewicht nach Weisbach 6,085 bei 15°, nach Th. Richter 6,093 bis 6,111 bei 12°. Cl. Winkler's Analyse ergab:

S	Ge	Ag	Fe	Zn	Summe
17,13	6,93	74,72	0,66	0,22	99,66.

Th. Richter erhielt bei zwei übereinstimmenden Löthrohranalysen 73,5 Proc. Silber, Wappler fand Spuren von Quecksilber.

G. A. König[3]) giebt für *Beegerit*[4]) einen neuen Fundort: Old Lout Grube, San Juan County, Colorado, an. Die nicht vollkommen gelungene Analyse führt nach Abzug des Kupfers und Eisens als Kupferkies und Eisenkies zu dem Verhältnisse (Pb, Ag_2) : Bi = 5,74 : 2, während die angenommene Formel 6 : 2 verlangt:

Bi	Pb	Ag	Cu	Fe	S	Unlösl.	Summe
19,35	45,87	9,98	1,12	2,89	16,39	0,12	95,72.

Nach H. F. Keller und H. A. Keller[5]) findet sich am Printerboyhill bei Leadville, Colorado, ein Erz in bis metergrofsen Knollen, welche äufserlich aus durch Verwitterung gebildetem Bleisulfat und Wismuthoxyd bestehen und einen sehr silberreichen Kern eines mit Bleiglanz innig gemengten Sulfo-

[1]) Jahrb. Min. 1886, 2, 67; ausführlicher (mit Analyse): Separatabdruck aus Jahrb. f. d. Berg- und Hüttenwesen. — [2]) Vgl. diesen JB. S. 47 und 374. — [3]) Philad. Acad. Proc. 1885, 19. — [4]) Vgl. JB. f. 1881, 1355; f. 1885, 2268. — [5]) Jahrb. Min. 1886, 2, 79.

salzes enthalten. Die Analysen des unter der Lupe sorgsamst ausgesuchten Materials ergeben die Verhältnisse des *Kobellits*, nur dafs eine von Antimon vollkommen freie, dagegen silberführende Varietät vorliegt:

S	Bi	Pb	Ag	Cu	Rückst.	Summe
15,21	32,62	43,94	5,78	Spur	0,15	97,70
15,27	33,31	44,28	5,49	0,03	0,14	98,52
15,19	33,89	44,03	5,72	Spur	0,17	99,00.

F. Sandberger[1]) notirte für den bisher nur aus Spanien bekannten *Guejarit*[2]) den neuen Fundort: Machacamara, Bolivien.

L. Sipöcz[3]) veröffentlichte die Analysen zweier Sulfosalze aus Ungarn: *Semseyit* von Felsöbánya[4]) und *Bournonit* von Nagyág.

1. *Semseyit*: a. Analyse; b. Werthe der Formel $Pb_7Sb_6S_{16} = 7PbS, 3Sb_2S_3$. — 2. *Bournonit*: a. Analyse; b. Werthe, welche gefunden werden, wenn man dem Arsengehalt Rechnung trägt und in der Formel des Bournonits $Pb_2Cu_2Sb_2S_6 = 2PbS, Cu_2S, Sb_2S_3$ eine Vertretung des Sb durch As im Verhältnisse 18:5 annimmt.

	S	As	Sb	Pb	Cu	Fe	Mn	Zn	Summe	Sp. G.
1a.	19,42	—	26,90	53,16	—	0,10	—	—	99,58	5,9518
1b.	19,10	—	26,85	54,05	—	—	—	—	100	—
2a.	20,22	3,18	18,42	43,85	12,87	0,51	0,26	0,20	99,51	5,7659
2b.	20,14	3,42	19,71	43,43	13,30	—	—	—	100	—

Gesetzmäfsige Verwachsungen zwischen *Bournonit* und Bleiglanz wurden oben[5]) besprochen.

E. Rethwisch[6]) lieferte eine ausführliche Monographie des *Rothgiltigerzes* (*Proustit* und *Pyrargyrit*) mit vollständigem Verzeichnifs aller beobachteten Flächen (nach kritischer Sichtung auf 105 fixirt), einer historischen Einleitung und einer Anzahl von Analysen, welche sich auf solches Material beziehen, welches gleichzeitig auch krystallographisch untersucht wurde. Wir müssen uns auf eine Reproduction der Analysen beschränken unter gleichzeitiger Angabe der krystallographischen Elemente:

---

[1]) Jahrb. Min. 1886, 1, 89. — [2]) Vgl. JB. f. 1880, 1409. — [3]) Min. Mitth. [2] 7, 283 und 292; Zeitschr. Kryst. 11, 216 und 218. — [4]) Vgl. JB. f. 1884, 1910 u. f. — [5]) Vgl. diesen JB. S. 2231. — [6]) Jahrb. Min. Beilagebd. 4, 31; im Ausz. Zeitschr. Kryst. 12, 67.

1. *Proustit* von Chañarcillo. — 2. *Pyrargyrit* von Freiberg. — 3. *Pyrargyrit* von Andreasberg. — 4. *Pyrargyrit* von Andreasberg.
Beigefügt sind den Analysen aufser dem specifischen Gewicht die Spalten: *Pr*:*Py* (das Verhältnifs der Arsenverbindung zu der Antimonverbindung in den Mischlingsvarietäten), R (Polkante des entsprechenden Rhomboëders) und *c* (Länge der Hauptaxe).

	S	As	Sb	Ag	Summe	Sp.G.	*Pr*:*Py*	R	*c*
1.	19,52	15,03	65,10	65,10	99,65	5,5553	1:0	107° 49,50′	0,803389
2.	17,95	2,62	18,58	60,63	99,78	5,754	17,29:82,54	108° 38,30′	0,7890100
3.	17,99	3,01	18,63	60,78	100,41	5,716	19,86:82,77	108° 37,33′	0,7892904
4.	17,65	—	22,36	59,73	99,74	5,871	0:1	108° 47,2′	0,785218.

Auch A. Streng[1]) veröffentlichte eine von Kalkhoff ausgeführte Analyse des *Proustits* von Chañarcillo; das vollkommene Fehlen jeder Spur von Antimon wird auch von diesem Analytiker bestätigt:

S	As	Ag	Pb	Fe	Summe
19,17	14,98	64,47	0,46	0,34	99,42.

M. Schuster[2]) besprach eigenthümliche Zwillinge am *Pyrargyrit* von Andreasberg nach dem Gesetze: Zwillingsebene eine Fläche von ∞P2, Zwillingsaxe senkrecht zu derselben. Die Individuen sind so verwachsen, dafs die Flächen der Säule zweiter Ordnung beider Einzelkörper vollkommen zusammenfallen, wobei eine kleine Naht oder Wechsel der Streifungsrichtung die Demarcationslinie angiebt. Aus der Existenz dieser Zwillinge erbringt Schuster den Beweis, dafs die Krystalle des Pyrargyrits hemimorph entwickelt sind. — A. Streng[3]) wies unter Zuhülfenahme der oben[4]) erwähnten mikrochemischen Untersuchungsmethoden im *Rittingerit* einen Schwefelgehalt nach. Wegen der nahen morphologischen Verwandtschaft des betreffenden Minerals mit Feuerblende ist Derselbe geneigt, im Rittingerit die der antimonhaltigen Feuerblende entsprechende Arsenverbindung anzunehmen. Es würden dann Pyrargyrit und Feuerblende, Proustit und Rittingerit eine isodimorphe, theils rhomboëdrisch, theils monoklin krystallisirende Reihe bilden.

---

[1]) Jahrb. Min. 1886, 1, 60. — [2]) Verh. geol. Reichsanst. 1886, 68; ausführlicher: Zeitschr. Kryst. 12, 117. — [3]) Jahrb. Min. 1886, 1, 57. — [4]) Vgl. diesen JB. S. 2219.

Oxyde. — Hydroxyde. — Oxyhydrate.

A. Kenngott[1]) revidirte die besten Winkelangaben für die *Eis*formen und kommt zu folgenden Rechnungsresultaten für die von den genannten Beobachtern gefundenen Zahlen:

	R	a:c
Clarke	120°	1:0,612372
Galle	119° 41,28′	1:0,616673
Smithson	118° 47,30′	1:0,629325.

E. S. Dana[2]) mafs natürliche Krystalle von *Rothzinkerz* von Sterling Hill, New Jersey. Dieselben sind hemimorph; nach oben durch P, nach unten durch 0P begrenzte Prismen. Für die Polkanten der Pyramide wurde in ziemlicher Uebereinstimmung mit den an künstlichen Krystallen des Zinkoxyds[3]) gefundenen Werthen 53° 43′ bis 54° 2′ gefunden.

v. Camerlander[4]) fand in *Hornblende*gesteinen, welche zwischen Sörgsdorf und Wildschütz bei Jauernig, Oesterreichisch Schlesien, mit Olivingabbro verknüpft, vorkommen, weifse und blaue *Korunde* in bis haselnufsgrofsen Körnern, oft mit schaligem Aufbau und dann mitunter aus einzelnen, abwechselnd weifs und blau gefärbten Lagen zusammengesetzt. — O. Mügge[5]) veröffentlichte „Beiträge zur Flächenveränderung durch secundäre Zwillingsbildung“. Er behandelt die isomorphen Species *Korund* und *Eisenglanz*, sowie den Rutil. — J. C. Welch[6]) analysirte mehrere *Rotheisenerze*:

1. Stalactit von Arendal. — 2. Glaskopf von Penthyn, Nordwales. — 3. Erdig von Ulverstone, Cumberland. — 4. Dicht von Hull Just, Cornwall.

	Fe_2O_3	H_2O 1)	H_2O 2)	S	As	P_2O_5	SiO_2	CaO	MgO	Summe
1.	98,972	0,326	—	0,320	Spur	0,037	0,206	Spur	—	99,861
2.	93,428	1,316	0,520	0,036	0,115	—	3,272	0,426	0,008	99,447 3)

1) Hygroskopisch. — 2) Gebunden. — 3) Einschliefslich 0,326 Proc. Al_2O_3 und Spuren von Mn und Cu.

[1]) Jahrb. Min. 1886, 2, 184. — [2]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 388; Zeitschr. Kryst. 12, 459. — [3]) Vgl. JB. f. 1884, 1912. — [4]) Verh. geol. Reichsanst. 1886, 356. — [5]) Jahrb. Min. 1886, 1, 146 und 2, 35. — [6]) Chem. News 53, 52.

	Fe_2O_3	H_2O [1])	H_2O [2])	S	As	P_2O_5	SiO_2	CaO	MgO	Summe
3.	86,000	0,726	0,064	0,744	—	1,556	9,352	0,647	Spur	99,603 [3])
4.	95,714	0,276	—	Spur	0,235	0,461	1,606	0,833	0,162	09,349 [4])

[1]) Hygroskopisch. — [2]) Gebunden. — [3]) Einschliefslich 0,376 Proc. Pb, 0,138 Proc. Cu und Spuren von Al_2O_3 und TiO_2. — [4]) Einschliefslich 0,062 Proc. MnO und Spuren von Pb.

Spec. Gewicht: 1. = 5,260; 2. = 4,563; 3. = 4,508; 4. = 4,915.

C. Klement [1]) analysirte das in den Phylliten [2]) von Rocroi, Belgien, vorkommende *Titaneisen* (*Ilmenit*). Betrachtet man bei der Ausdeutung der Analyse (Nr. 1) das Manganoxydul als Vertreter des Eisenoxyduls und bringt 6,71 Proc. Rutil und 4,82 Proc. Silicate als Beimengungen in Abzug, so führt der Rest (Nr. 2) zur Formel $RTiO_3$, worin R = Fe : Mn — 2 : 1 ist, mit etwa 4 Proc. isomorph beigemischtem Eisenoxyd:

	TiO_2	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	K_2O	Na_2O	Summe
1.	52,21	2,14	1,83	3,52	27,16	13,60	0,43	0,23	0,19	101,31
2.	50,68	—	—	3,92	30,25	15,15	—	—	—	100.

A. Cathrein [3]) beobachtete gesetzmäfsige Verwachsungen zwischen Magneteisen [4]) und *Titaneisen*, so zwar, dafs Lamellen des letzteren dem Magneteisen unter Parallelität der Basis mit der Oktaëderfläche eingelagert sind. Die Analyse des Titaneisens ergab als Zusammensetzung desselben eine isomorphe Mischung von 6 $FeTiO_3$, 1 $MgTiO_3$ und 1,5 Fe_2O_3:

	TiO_2	FeO	MgO	Fe_2O_3	Summe
a.	44,50	33,72	3,03	19,55	100,80
b.	44,63	33,60	3,11	18,66	100.

Ueber den gewöhnlich als rhombische Modification des Titaneisens aufgefafsten *Pseudobrookit* wird unten [5]) referirt werden.

M. Schuster [6]) kam durch eine krystallographische Untersuchung des von Igelström analysirten *Braunits* aus dem Calcit von den Mangangruben von Jakobsberg, Wermland, Schweden zu dem Resultat, dafs das betreffende Mineral nicht, wie man

[1]) Min. Mitth. [2] 8, 12. — [2]) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — [3]) Zeitschrift Kryst. 12, 40. — [4]) Vgl. diesen JB. unter Magneteisen. — [5]) Vgl. diesen JB. unter „Mangelhaft bekannte Mineralspecies". — [6]) Min. Mitth. [2] 7, 443.

bisher annahm, quadratisch, sondern tetraëdrisch hexagonal krystallisire und mit Eisenglanz und Titaneisen isomorph sei. Die Krystalle sind Zwillinge nach R und bestehen, abgesehen aus mehreren flächenreichen Streifenzonen, aus R, —2R, 0R — $^1/_2$R, und zwar wurde für R 88° 50′ (Eisenglanz R = 86°) gefunden. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Kieselsäure, welcher sich nach Igelström beim Auflösen in gelatinöser Form abscheidet und nicht wohl auf Beimengungen zurückzuführen ist, da keines der begleitenden Mineralien Kieselsäure enthält, ferner unter dem Eindrucke, dafs bei der Behandlung mit Salzsäure Chlor entwickelt wird, bezieht Schuster die Analyse Igelström's (welche wir unter Nr. 1 nach dem P. Groth'schen[1]) Referat geben, weil Schuster's Reproduction durch Druckfehler entstellt ist) auf die Formel $11 Mn_2O_3 . 3 MnSiO_3$ (Nr. 3), indem Er die Igelström'schen Werthe in Nr. 2 unter Umrechnung des FeO, MgO und PbO zu MnO corrigirt. Es ist dann zwischen Mn_2O_3, $MnSiO_3$ und Fe_2O_3 eine atomistische Analogie vorhanden.

1. Igelström's Analyse, Mittelwerthe aus einer Mehrzahl Einzelanalysen. — 2. Umrechnung derselben. — 3. Werthe der Formel $11 Mn_2O_3$, $3 MnSiO_3$.

	SiO_2	MnO	FeO	MgO CaO	PbO	O	Summe
1.	8,67	80,23	1,33	0,95	0,65	8,17	100
2.	8,66	83,20	—	—	—	8,14	100
3.	8,46	83,26	—	—	—	8,28	100.

C. Schmidt[2]) beschreibt *Braunit*krystalle aus den Eisenoolithen[3]) der Windgällen, Canton Uri, gewöhnliah nur aus ∞P, oft mit 0P, mitunter auch ∞P und ∞P∞ bestehend.

A. Brezina[4]) giebt nach einer kritischen Prüfung aller bisher veröffentlichten Messungen am *Weifsspiefsglanzerz* (*Valentinit*) als das wahrscheinlichste Axenverhältnifs für diese rhombische Mineralspecies an:

$$a : b : c = 0,3915 : 1 : 0,4205.$$

[1]) Zeitschr. Kryst. 12, 659. — [2]) Zeitschr. Kryst. 11, 603. — [3]) Vgl. diesen JB. unter Chamoisit (Silicate). — [4]) Ann. Wiener naturhist. Mus. 1, 145.

A. E. Foote[1]) beschrieb die seit 1870 in Abbau befindlichen *Opal*gruben von Queretaro, Mexico. Der Fundort zeichnet sich durch die Mannigfaltigkeit der Varietäten aus, unter denen eine, durch farbige Flimmern in milchweifser Grundmasse charakterisirt, als „Harlekin" bezeichnet wird.

C. v. John[2]) analysirte einen an Diatomeen reichen *Polirschiefer* aus der Matra, Gebirgskette der Karpathen:

SiO	$Fe_2O_3M_2O_3$	CaO	H_2O	Summe
70,20	10,20	3,25	16,10	99,75.

W. G. Brown[3]) bildete *Quarz*zwillinge, lose im Boden in der Nähe des Mechums River, Albemarle County, Virginia, gefunden, ab. Die Gruppe ist eine Analogie der zuerst von Rose beschriebenen, später von Eck, Jentzsch und Anderen besprochenen Zwillinge von Reichenstein. — G. vom Rath[4]), W. E. Hidden und Descloizeaux[5]) beschrieben *Quarz*krystalle aus Nord-Carolina. Ersterer bildet eine Anzahl neuer und seltener Flächen ab, Letztere fanden solche mit 0P, bei denen diese Basis, wie die absolute Genauigkeit des Winkels ergiebt, keine Druck- oder Contactfläche ist. Descloizeaux constatirte, dafs Er eine gleich sichere Basis an Bergkrystallen aus Wallis und an Amethysten aus Brasilien und Ungarn beobachtet habe. Der Fundort der amerikanischen Krystalle ist Sharpe's Township, Alexander County, Nord-Carolina. — F. Nies[6]) experimentirte mit *Wassersteinen* (*Enhydros*, *Enhygros*) und fand, dafs von der eingeschlossenen Flüssigkeit nach einer 86 tägigen Einwirkung von trockener Luft 1,1 bis 1,6 Proc. der eingeschlossenen Flüssigkeit verloren gegangen war. Das Volumen der letzteren war rechnerisch durch einen Vergleich des specifischen Gewichts einerseits der mit Flüssigkeit gefüllten Mandeln, andererseits des Wandungsmaterials aufgeschlagener Mandeln gefunden worden. — K. v. Chrustschoff[7]) beschrieb den mikroskopischen Befund

---

[1]) Philad. Acad. Proc. 1886, 278. — [2]) Jahrb. geol. Reichsanst. 36, 351. — [3]) Sill. Am. J. [3] 30, 191. — [4]) Zeitschr. Kryst. 12, 453; vgl. JB. f. 1885, 2272. — [5]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 208. — [6]) Württ. Jahresh. 42, 57. — [7]) Min. Mitth. [2] 7, 295.

eines Einschlusses im Basalte von Striegau und abstrahirte daraus eine pyrogene Neuentstehung des darin enthaltenen *Quarzes* und *Tridymits*.

W. E. Hidden [1]) mafs am *Zirkon* von Burgefs, Canada, die Fläche $^1/_3$P. — A. Gehmacher [2]) untersuchte den *Zirkon* von den Rothen Wänden des Pfitschgrundes, Tirol, krystallographisch und fand, dafs die streifenweise Ausbildung der bei oberflächlicher Betrachtung nur aus $\infty P \infty . P$ bestehenden Krystalle auf der Entwickelung vicinaler Flächen beruhe und keinerlei poptische Anomalie im Gefolge habe. — K. v. Chrustschoff [3]) wies *Zirkon* in einer Reihe von Gesteinen als accessorischen Bestandtheil nach, so in Gneisen, Graniten, Granitporphyren, Trachyten (Siebengebirge), Basalt (Mexico), Sanidinit (Laacher See), Grauwacke (Einschlufs in einem zirkonführenden Granitporphyr von Beucha, Sachsen). Mehrere der durch Schlämmung des zerkleinerten Gesteinsmaterials erhaltenen Zirkonproben konnten der Analyse unterworfen werden.

1. Aus einem Gneisgeschiebe der Murg. — 2. Aus dem zirkonführenden Granitporphyr von Beucha, Sachsen. — 3. Aus einem kaolinisirten Granitporphyr von Altenberg, Sachsen, von F. Schalch analysirt. — 4. Aus einem Sanidinitauswürfling des Laacher Sees.

	SiO_2	ZrO_2	Summe	Sp.G.	
1.	33,90	65,13	99,03	4,4692	bei 12°
2.	34,55	63,89	98,44	4,5031	„ 11°
3.	33,64	65,34	98,98	4,4451	„ 12°
4.	33,56	65,06	98,62	4,3883	„ 4,3883°

W. E. Hidden [4]) beschrieb besonders schöne, 8 cm lange und 1 cm dicke Krystalle von *Rutil*, aus den Flächen P, $P\infty$, P3, $3P^3/_2$, ∞P, $\infty P3$, $\infty P\infty$ gebildet, von Johnson's Mill, Alexander County, Nord-Carolina. — Ueber Flächenänderungen bei secundärer Zwillingsbildung am *Rutil* wurde oben [5]) referirt.

G. Seligmann [6]) mafs eine Anzahl neuer Flächen am *Anatas* von der Lercheltinialp im Binnenthal; die Gesammtzahl der am

[1]) Sill. Am. J. [3] 29, 250. — [2]) Zeitschr. Kryst. 12, 50. — [3]) Min. Mitth. [2] 7, 181 und 423. — [4]) Sill. Am. J. [3] 29, 250. — [5]) Vgl. diesen JB. S. 2236. — [6]) Zeitschr. Kryst. 11, 337.

Anatas überhaupt bekannten Flächen wird dadurch auf 49 erhöht.

S. L. Penfield[1]) und E. S. Dana[2]) geben krystallographische Details über den *Brookit* (*Arkansit*) von Magnet Cove, Arkansas.

A. v. Groddeck[3]) vervollständigte Seine Mittheilungen[4]) über die *Zinnerz*lagerstätte am Mount Bischoff, Tasmanien. Es wird der Arbeit noch weiter unten[5]) gedacht werden.

A. Březina[6]) veröffentlichte, ausgehend von der Beschreibung eines neuen Fundes von *Tellurit* zu Faczebaja, Ungarn, eine krystallographische Monographie unter kritischer Berücksichtigung aller bisherigen Publicationen. Wir beschränken uns darauf, die von Ihm berechneten Axenelemente des rhombischen Krystallsystems zu geben:

$$a : b : c = 0{,}4566 : 1 : 0{,}4693.$$

K. v. Chrustschoff[7]) wies *Spinell* als accessorischen Bestandtheil im Phonolith von Olbrück, im Tonalit vom Adamello und im Porphyr von Piliche bei Reveredo nach. Ob ein regulär krystallisirendes Mineral aus dem oben als zirkonführend[8]) erwähnten Granitporphyr von Beucha ebenfalls als Spinell aufzufassen ist, war unentscheidbar.

F. Becke[9]) stellte sehr ausführliche Aetzversuche namentlich am *Magneteisen* an, aber auch, zur Controle, inwieweit die chemische Verwandtschaft sich in der Aehnlichkeit der Aetzfiguren ausdrückt, am *Franklinit* und *Spinell*. Für mehrere Aetzmittel liefs sich die Uebereinstimmung der Aetzgestalten für diese Glieder der Spinellgrube constatiren. Dafs diese Untersuchungen mit leidlichem Erfolge auch auf den Verwandten der Spinelle unter den Schwefelmetallen, den Linneït, ausgedehnt worden sind, wurde schon oben[10]) erwähnt. — F. F. Hornstein[11])

---

[1]) Sill. Am. Journ. [3] 31, 387. — [2]) Daselbst 32, 314. — [3]) Zeitschr. geol. Ges. 38, 370. — [4]) Vgl. JB. f. 1884, 1917, 1950, 1951, 2010. — [5]) Vgl. diesen JB. unter Pseudomorphosen. — [6]) Ann. Wiener naturh. Mus. 1, 135. — [7]) Jahrb. Min. 1886, 2, 180. — [8]) Vgl. diesen JB. S. 2240. — [9]) Min. Mitth. [2] 7, 200. — [10]) Vgl. diesen JB. S. 2232. — [11]) Jahrb. Min. 1886, 1, 253.

glaubt den polaren Magnetismus nicht attractorisch-magnetischer *Magneteisen*krystalle und frischer derber Stücke als eine Erscheinung der Influenz des Erdmagnetismus auffassen zu sollen, so dafs die betreffenden Stücke blofs momentan und vorübergehend polarisch-magnetische werden. — Scheibe[1]) registrirt eine Anzahl neuer Flächen am *Magneteisen* vom Berge Blagodat (Ural), aus dem Zillerthal und von Traversella. — M. Weibull[2]) veröffentlicht die von Rudelius ausgeführte Analyse eines manganhaltigen Magneteisens von Wester Silfberg, Dalekarlien, Schweden:

Fe_2O_3	FeO	MnO	Summe	Sp. G.
69,32	26,93	3,80[1])	100,05	5,064 bei 15°.

[1]) Zwei andere Proben ergaben 1,23 Proc. und 6,27 Proc. MnO.

A. Cathrein[3]) analysirte das von Ihm krystallographisch schon früher[4]) beschriebene Magneteisen von Salotta (Nr. 1). Es führt die Analyse (a) zur Formel $\overset{II}{R}(\overset{VI}{R_2})O_4$, worin $R = Fe:Mn:Mg = 55:1:7$ und $(\overset{VI}{R_2}) = Fe_2:Cr_2:Al_2 = 61:0{,}5:1{,}5$ ist (b). Eine weitere Analyse (2a) bezieht sich auf ein Vorkommen vom Fürtschlagl im Schlegeisen- oder Horpinger Grund im Osten des Zamserthales. Die Berechnung (Nr. 2b) ergiebt eine Zusammensetzung nach der Formel $\overset{II}{R}(\overset{VI}{R_2})O_4$, worin $\overset{II}{R} = Fe:Mn = 85:1$ und $(\overset{VI}{R_2}) = Fe:Cr = 85:1$ ist:

	Fe_2O_3	Cr_2O_3	Al_2O_3	FeO	MnO	MgO	Summe
1a.	68,51	0,55	1,10	27,70	0,42	2,09	100,37
1b.	68,25	0,54	1,07	27,69	0,49	1,96	100
2a.	68,34	0,72	—	30,71	0,38	—	100,15
2b.	68,19	0,77	—	30,68	0,36	—	100.

A. Cathrein[5]) beobachtete ferner an einzelnen Exemplaren des zuletzt besprochenen *Magneteisens* eine dreifache Flächenstreifung und erklärt dieselbe durch polysynthetische Zwillingsbildung nach einer Oktaëderfläche.

---

[1]) Zeitschr. geol. Ges. 38, 469. — [2]) Min. Mitth. [2] 7, 108. — [3]) Zeitschr. Kryst. 12, 37 und 40. — [4]) Vgl. JB. f. 1884, 1918. — [5]) Zeitschr. Kryst. 12, 47.

Derselbe[1]) fand *Brucit*, in hexagonalen Prismen krystallisirt, in einem Predazzitsteinbruche von Canzocoli bei Predazzo.

E. S. Dana[2]) bestimmte eine Reihe von neuen Flächen an *Diaspor*krystallen, welche von Newlin bei Unionville, Pennsylvanien, und von Chester, Massachusetts, stammen. Am ersteren Orte fand sich ein 9 mm grofser, an beiden Enden entwickelter Krystall, der schönste, der bisher überhaupt aufgefunden wurde. Am letzteren Orte kommen für gewöhnlich nur plattenförmige Individuen vor; jetzt wurden zarte, nadelförmige Krystalle beobachtet.

R. Brauns[3]) fand *Manganit* in kleinen Krystallen in einer Achartmandel von Oberstein.

J. C. Welch[4]) analysirte *Brauneisenerz* und *Göthit*:

1. bis 4. *Brauneisenerz*: 1. Glaskopf von Weardale, Durham; 2. Stalactit von Restormel bei Lostwithiel, Cornwall; 3. Glaskopf von Salisbury, Connecticut, Nordamerika; 4. Pseudomorphose nach Kalkspath von Siegen[5]); a. Inneres des Krystalls; b. der ganze Krystall; 5. und 6. *Göthit*: 5. St. Gotthard; 6. Tincroft, Cornwall.

	Fe_2O	H_2O[1])	H_2O[2])	S	As	P_2O_5	SiO_2	CaO	MgO	Summe
1.	82,120	2,156	14,512	0,252	0,126	0,013	0,496	—	0,078	99,753
2.	83,428	0,090	14,970	0,305	—	0,034	0,732	0,172	—	99,784 [3])
3.	81,720	1,130	14,396	0,074	—	—	1,522	0,346	0,153	99,561 [4])
4a.	84,285	0,216	14,534	—	—	—	0,284	0,407	—	99,726
4b.	82,714	0,634	13,626	0,208	0,097	0,053	0,416	1,014	0,348	99,694 [5])
5.	86,142	—	11,846	—	—	0,032	0,520	0,210	—	99,790 [6])
6.	86,172	—	11,414	—	0,208	—	0,816	0,072	0,016	99,865 [7])

[1]) Hygroskopisch. — [2]) Gebunden. — [3]) Einschliefslich 0,053 Proc. Pb und Spuren von Al_2O_3, Mn und FeO. — [4]) Einschliefslich 0,208 Proc. Al_2O_3 und 0,012 Proc. MnO. — [5]) Einschliefslich 0,522 Proc. Al_2O_3 und 0,062 Proc. CuO. — [6]) Einschliefslich 0,326 Proc. Al_2O_3 und 0,714 Proc. CuO. — [7]) Einschliefslich 0,760 Proc. Al_2O_3 und 0,339 Proc. MnO.

Spec. Gewicht: 1. = 3,412; 2. = 3,948; 3. = 3,524; 4a. = 3,925; 5. = 4,223; 6. = 4,324.

M. Weibull[6]) untersuchte ein *Wad*, welches sich als

[1]) Zeitschr. Kryst. 12, 34. — [2]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 388; Zeitschr. Kryst. 12, 459. — [3]) Jahrb. Min. 1886, 1, 252. — [4]) Chem. News 53, 65 und 79. — [5]) Das Original fügt noch hinzu: „bei Bonn, Sachsen“. — [6]) Min. Mitth. [2] 7, 111.

Zersetzungsproduct von Manganocalcit[1]) zu Wester Silfberg, Dalekarlien, Schweden, vorfindet:

CaO	Mn_2O_3	Fe_2O_3	H_2O	X[1])	Y[2])	Summe
4,38	61,56	20,51	8,43	3,23	1,89	100.

[1]) Unlöslich in Salzsäure. — [2]) Verlust, zum gröfsten Theile Kohlensäure von noch unzersetztem Manganocalcit herrührend.

Haloïdsalze.

J. M. H. Munro[2]) analysirte *Embolit* (*Chlorbromsilber*) von St. Arnaud, Victoria, und erhielt Werthe, welche Er auf die einfache Formel AgCl, AgBr bezieht:

	Ag	Br	Cl	Summe
1. (gef.)	64,45	25,84	9,70	99,99
2. (ber.)	65,16	24,16	10,71	100.

J. C. Welch[3]) nimmt aus dieser Veröffentlichung Veranlassung, alle vorhandenen Embolitanalysen zu prüfen und zu berechnen, und kommt zu dem Resultate, dafs die Verhältnisse zwischen AgCl und AgBr sehr wechselnde sind. Von 14 Analysen führen nur vier zu AgCl . 2 AgBr und zwei zu 5 AgCl . 2 AgBr, alle übrigen jede auf ein besonderes Verhältnifs. Im Folgenden sind Seine Resultate unter Angabe der Fundorte und Analytiker übersichtlich zusammengestellt:

AgCl : AgBr	
1 : 1	St. Arnaud, Wood;
1 : 3	Chanarcillo, Chile, Field;
2 : 1	Chanarcillo, Chile, Field;
2 : 3	Orenburg, v. Beck;
3 : 2	Copiapo, Chile, Plattner;
	Chanarcillo, Chile Domeyko;
	Chanarcillo, Chile, Yorke;
	Chanarcillo, Chile, Field;
5 : 2	Chanarcillo, Chile, Domeyko;
	Quillota, Chile, Domeyko;

[1]) Min. Mitth. [2] 7, 111. — [2]) Chem. News 53, 99. — [3]) Chem. News 54, 94 und 162.

AgCl : AgBr	
5 : 6	St. Arnaud, Munro;
6 : 1	Chanarcillo, Chile, Domeyko;
7 : 2	Chanarcillo, Chile, Domeyko;
7 : 5	Chanarcillo, Chile, Domeyko.

Wie man sieht, bezieht Welch im Gegensatz zu Munro die Resultate des Letzteren auf die Formel 5 AgCl . 6 AgBr, deren Werthe (64,36 Proc. Ag, 26,00 Proc. Br und 9,63 Proc. Cl) allerdings denen der Analyse näher kommen, als diejenigen der von Munro angenommenen Formel. Unter solchen Verhältnissen ist die Annahme einer isomorphen Vertretung von AgCl durch AgBr und die Zurechnung aller dieser Körper zu nur einer Species wohl gerechtfertigt.

C. Ochsenius[1]) folgert aus dem Umstande, dafs das blaue *Steinsalz* von Neustafsfurt nur bei der Untersuchung in fester Form einen dunkeln Streifen im Absorptionsspectrum liefert, nicht aber bei der Prüfung der Lösung, dafs diese blaue Färbung nur auf einer optischen Eigenschaft beruhe und nicht, wie man bisher anzunehmen geneigt war, auf einer fremden Beimengung (man hatte an Schwefel gedacht).

R. Brauns[2]) schliefst aus den Aetz- und Schlagfiguren, welche Er am *Sylvin* erhielt, auf eine pyroëdrische Hemiëdrie des Minerals. Gleiche Erscheinungen traten im Gegensatz zu dem Verhalten des Steinsalzes am *Bromkalium* und *Jodkalium* ein.

J. A. Krenner[3]) lieferte eine mit vielen Abbildungen geschmückte krystallographische Monographie der Mineralien der *Kryolithgruppe* aus Grönland. Wir entnehmen der Arbeit folgende Notizen über die gefundenen Axenverhältnisse:

Kryolith: monoklin; $a:b:c = 0{,}96615:1:1{,}3883$; $ac = 90^0\ 11'$;
Thomsenolith: monoklin; $a:b:c = 0{,}9973:1:1{,}0333$; $ac = 93^0\ 12'$;
Pachnolith: monoklin; $a:b:c = 1{,}1639:1:1{,}5211$; $ac = 90^0\ 16'\ 24''$;
Arksutit: nur in körnigen Massen bekannt, Spaltungsgestalt eine quadratische Pyramide mit der Mittelkante $= 69^0\ 44'$. Da hinsichtlich des *Chioliths* ähnliche Spaltungsverhältnisse angegeben werden, ist der Verf. geneigt, eine Identität beider Mineralien anzunehmen.
Ralstonit: tesseral.

---

[1]) Jahrb. Min. 1886, 1, 177. — [2]) Daselbst, S. 224. — [3]) Ung. naturw. Ber. 1, 151.

S. L. Penfield und D. N. Harper[1]) wiederholten zur Entscheidung über die Frage der Zusammensetzung des *Ralstonit*[2]) die Analyse mit sorgfältigst durch die Thoulet'sche Lösung isolirtem Material. Sie bestimmten für Ralstonit 2,560, für *Kryolith* 2,974 und für *Thomsenolith* 2,979 als specifisches Gewicht. Im Gegensatz zu Brandl fanden Sie, dafs der Gehalt an Fluor nicht genüge, um die Metalle zu decken. Sie nahmen deshalb eine isomorphe Vertretung von Fluor durch Hydroxyl an, eine Auffassung, für welche Sie in dem Verhalten des Minerals beim Glühen eine Bestätigung finden; bis 250° erhitzt, giebt der Ralstonit 10,37 Proc. neutrales Wasser ab, den Rest erst bei bedeutend höherer Temperatur und als sauer reagirendes. Indem Sie die erstere Portion Wasser als Krystallwasser betrachten und die zweite in der Form als Hydroxyl vorhanden annehmen, kommen Sie zu der Formel $(Mg, Na_2)Al_3(Fl, OH)_{11} . 2H_2O$, in welcher Mg sich zu Na_2 fast genau wie 1 : 1 verhält, während sich für das Verhältnifs zwischen Fluor und Hydroxyl keine einfachen Zahlen ergeben.

1. und 2. Analysen. — 3. Mittel. — 4. Werthe der Formel.

	Mg	Na	K	Ca	Al	Fl	OH	H_2O	Summe
1.	4,46	4,25	0,12	0,03	24,23	39,76	—	18,72	—
2.	4,31	4,27	0,12	—	24,27	40,05	—	18,74	—
3.	4,39	4,27	0,12	0,03	24,25	39,91	—	18,73	91,70
4.	4,39	4,27	0,12	0,03	24,25	39,91	16,27	10,12	99,36.

Nitrate. — Borate.

C. Ochsenius[3]) konnte in mehreren *Salpeter*proben von der Pampa Taltal, Chile, einen Gehalt an Phosphorsäure nachweisen, wodurch ein Einwand gegen Seine Hypothese, es seien die Salpeterlager durch Wechselwirkung von Mutterlaugensalzen und

[1]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 380. — [2]) Vgl. JB. f. 1884, 1922; f. 1883, 1846; f. 1882, 1531. — [3]) Zeitschr. geol. Ges. 38, 911.

Natriumcarbonat unter Einwehung von Guanostaub entstanden, gehoben wird.

H. L. Wells und S. L. Penfield[1]) beschreiben unter dem Namen *Gerhardtit* ein neues Mineral, welches in den Spalten eines dichten Rothkupfererzes von den United Verde Kupfergruben, Arizona, mit Malachit vorkommt. Die dunkelgrünen, 4 bis 6 mm grofsen Krystalle sind rhombisch und bestehen aus 0P, 2P∞, ∞P und einer Mehrzahl (neun wurden durch annähernde Messungen bestimmt) von Pyramiden in oscillatorischer Combination. Die Axenelemente wurden zu

$$a : b : c = 0{,}92175 : 1 : 1{,}1562$$

berechnet. Die Werthe der Analyse entsprechen sehr genau der Formel $Cu_4N_2O_9 . 3H_2O$:

1. und 2. Analysen. — 3. Werthe der Formel.

	N_2O_5	CuO	H_2O	Summe	Sp. G.
1. (gef.)	22,25 [1])	66,26	11,49	100	3,426
2. (gef.)	22,76	66,38	11,26	100,40	—
3. (ber.)	22,52	66,22	11,56	100	—

[1]) Aus der Differenz bestimmt.

Das von Ihnen gleichzeitig untersuchte künstliche Salz übereinstimmender Zusammensetzung ist monoklin, das betreffende Nitrat demnach dimorph.

A. F. Renard[2]) kommt auf Grund optischer Untersuchungen zu dem Resultate, dafs der *Ludwigit*[3]) wahrscheinlich dem monoklinen Systeme zuzuzählen sei.

Carbonate. — Sulfatocarbonate.

L. Bourgeois[4]) beschreibt eine Methode zur *Darstellung krystallisirter Carbonate.* Er erhielt solche durch Erhitzen der entsprechenden amorphen Niederschläge mit Chlorammonium

[1]) Sill. Am. J. [3] 30, 50. — [2]) Belg. Acad. Bull. [3] 9, 547. — [3]) Vgl. JB. f. 1884, 1926. — [4]) Compt. rend. 103, 1088.

oder Ammoniumnitrat mit Wasser im zugeschmolzenen Rohre bei 150 bis 180°. In charakteristischen Krystallen entstanden: *Kalkspath* (kein Aragonit), *Strontianit*, *Witherit*, *Weifsbleierz*, *Hydrocerussit* (in hexagonalen Tafeln), *Cadmiumcarbonat* (in rhomboëdrischen Krystallen). Im amorphen Zustande verharrten trotz der Erhitzung die Carbonate von Lithium, Magnesium, Zink, Mangan, Eisen, Nickel, Kobalt, Kupfer. Wurde Harnstoff zugesetzt, so genügte die Temperatur von 140°, um im Allgemeinen dieselben Körper darzustellen, nur entstand neben Kalkspath auch *Aragonit* und ferner wurde aufser den oben genannten Körpern auch *Magnesit* und *Malachit* krystallisirt erhalten.

A. Schmidt [1]) mafs einige Flächen an dem *Aragonit* von Klein-Hnilecz, Ungarn.

A. B. Griffiths und S. Dreyfus [2]) glauben rhombische Krystalle aus dem „südwestlichen Sibirien" als kohlensaures Zink bestimmen zu können und nehmen sie als eine der Aragonitreihe angehörige, mit *Zinkspath* dimorphe Substanz. Die beigegebene Analyse ist aber wenig geeignet, eine so wichtige Entdeckung zu stützen, giebt sie doch für die untersuchten Krystalle (!) einen Gehalt von 5,6 Proc. Kieselsäure und 5,3 Proc. Wasser an.

G. Thürling [3]) lieferte eine ausführliche krystallographische Monographie der *Kalkspathe* von Andreasberg aus der Sammlung von Hausmann und giebt eine Reihe von Zusätzen und Berichtigungen zu den Arbeiten von Sansoni [4]) und Irby [5]). — A. Schmidt [6]) beschreibt ein *Kalkspath*vorkommen von Kollerbach, Ungarn. Von zwei Generationen, durch eine dünne, leicht absprengbare Eisenkieshaut von einander getrennt, bildet die ältere nur einfache Formen (R3.R), während die jüngere, mit der ersten Generation zwar gleich orientirte, aber viel flächenreichere Krystalle entwickelt hat. — F. Sansoni [7]) bildet *Kalkspath*krystalle aus dem Kohlenkalk von Blaton, Belgien, ab und beschreibt eine Anzahl neuer Formen an denselben. — Nach

---

[1]) Zeitschr. Kryst. **12**, 107. — [2]) Chem. News **54**, 67. — [3]) Jahrb. Min. Beilageband 4, 327. — [4]) Vgl. JB. f. 1885, 2278. — [5]) Vgl. JB. f. 1879, 1191. — [6]) Zeitschr. Kryst. **12**, 109. — [7]) Belg. Acad. Bull. [3] **9**, 287; Zeitschr. Kryst. **11**, 352.

H. B. v. Foullon[1]) entstand in einem verlassenen Stollen der Thinneschlucht bei Klausen, Tirol, eine nicht weniger als 4 cm dicke Kruste von *Kalkspath* als Neubildung in zwar nicht genau angebbarer, aber sicher nicht allzu langer Zeit. Eingeschlossen waren an der Unterseite der Kruste Gesteinsbrocken und Holzkohlestückchen.

M. Weibull[2]) untersuchte mehrere Varietäten[3]) eines *manganhaltigen Kalkspaths* von Wester Silfberg, Dalekarlien, Schweden. Er nimmt um so weniger Anstand, dieses rhomboëdrische Material mit dem Namen *Manganocalcit* zu belegen, als Krenner[4]) nachgewiesen hat, dafs auch Breithaupt's Manganocalcit der Kalkspathreihe zuzurechnen ist. Als Zersetzungsproduct bildet sich Wad[5]).

1. Grobkörnige Varietät. — 2. und 3. Feinkörnige Varietät.

	CaO	MnO	FeO	MgO	CO_2[1])	Rückst.	Summe	R[2])	Ca : Mn : Fe	Sp.G.
1.	46,22	6,98	3,01	0,22	42,86	0,71	100	104° 31,5′	60 : 7 : 3	2,804
2.	26,82	24,32	7,08	—	40,72	1,06	100	107°	9 : 7 : 2	3,09.
3.	26,60	24,89	6,82	—	40,45	1,24	100			

[1]) Aus der Differenz bestimmt. — [2]) Spaltungsrhomboëder.

C. v. John[6]) analysirte einen *Manganspath* aus Steiermark:

$MnCO_3$	$FeCO_3$	$CaCO_3$	$MgCO_3$	H_2O	Rückst.	Summe
94,09	1,52	2,80	0,73	Spur	2,10	101,24.

A. Becke[7]) unterwarf eine Mehrzahl von *Alstoniten* und *Barytocalciten* der Analyse, um die Frage zu entscheiden, ob es sich bei den betreffenden Körpern um isomorphe Mischungen oder um Molekularverbindungen der beiden Carbonate handelt. Da alle drei untersuchten Barytocalcite auf die gleiche Formel $BaCO_3 . CaCO_3$ führen, so ist Becke geneigt, den Barytocalcit für eine Doppelverbindung von Baryum- mit Calciumcarbonat zu halten. Von den vier Alstoniten sind nur zwei auf dieselbe

[1]) Verh. geol. Reichsanst. 1886, 464. — [2]) Min. Mitth. [2] 7, 110. — [3]) Zwei von den reproducirten Analysen sind schon im JB. für 1884, 1932 enthalten; sie werden hier des Vergleichs wegen noch einmal mitgetheilt [*F. N.*]. — [4]) Vgl. JB. für 1884, 1931. — [5]) Vgl. diesen JB. S. 2243. — [6]) Jahrb. geol. Reichsanst. 36, 344. — [7]) Zeitschr. Kryst. 12, 222.

Formel beziehbar, die Analyse des dritten ergiebt $3\,BaCO_3$, $4\,CaCO_3$, die des vierten $BaCO_3$, $2\,CaCO$. Hier ist es demnach wahrscheinlicher, dafs es sich um isomorphe Mischungen handelt.

1. bis 3. *Barytocalcit* von Alston Moor: 1. Mittel aus drei, 2. Mittel aus vier, 3. Mittel aus drei Analysen. — 4. Werthe der Formel $BaCO_3 . CaCO_3$. — 5. bis 10. *Alstonit* von Alston Moor: 5. und 6. Mittel aus je drei Analysen; beide entsprechen der Formel $BaCO_3 . CaCO_3$ (Nr. 4); 7. Mittel aus drei Analysen entspricht der Formel $3\,BaCO_3 . 4\,CaCO_3$ (Nr. 8); 9. Mittel aus zwei Analysen, entspricht der Formel $BaCO_3 . 2\,CaCO_3$ (Nr. 10).

	BaO	CaO	MnO	CO_2	Rückst.	Summe
1.	50,09	19,77	0,35	29,52	—	99,73
2.	50,36	19,22	0,25	29,44	0,30	99,57
3.	51,59	18,61	0,35	29,39	0,28	100,22
4.	51,55	18,84	—	29,61	—	100
5.	50,97	19,83	—	29,65	0,25	100,70
6.	51,45	19,89	0,20	29,52	—	101,06
7.	44,69	23,40	0,29	31,71	—	100,09
8.	46,34	22,60	—	31,06	—	100
9.	37,41	29,06	0,30	32,21	—	98,98
10.	38,56	28,21	—	33,23	—	100.

W. E. Hidden[1]), E. S. Dana und S. L. Penfield[2]) beschreiben ein neues Mineral aus der San Bernardino County, Californien, zuerst für Thenardit gehalten und von Hidden *Hanksit* genannt. Es krystallisirt hexagonal, und zwar nach Hidden in den Formen $\infty P . 0P . P . 2P$, deren Messung zu dem Axenverhältnifs 1:1,014 führte. Dana fügt nach der Untersuchung eines 75 mm breiten und 20 mm hohen Krystalls noch die Form $^4/_5P$ bei. Die Analysen führen übereinstimmend zur Formel $4\,Na_2SO_4 . Na_2CO_3$.

1. Analyse von J. B. Mackintosh ausgeführt. — 2. Analyse von S. L. Penfield ausgeführt. — 3. und 4. Dieselben auf Sulfat und Carbonat berechnet. — 5. Nr. 4 nach Abzug der als Verunreinigungen angesehenen Stoffe. — 6. Werthe der Formel.

	SO_3	CO_2	Na_2O	K	Cl	Unlösl.	H_2O	Summe	Sp. G.
1.	45,89	5,42	46,34	—	2,36	—	—	100	2,562
2.	43,59	5,42	40,86	2,533	2,13	4,41	1,32	100,06	—

[1]) Sill. Am. J. [3] 30, 133; N. Y. Acad. Ann. 3, 238. — [2]) Sill. Am. J. [3] 30, 136.

	Na_2SO_4	Na_2CO_3	NaCl	KCl	Na_2O[1])	Unlösl.	H_2O
3.	81,45	13,06	3,89	—	1,08	—	—
4.	76,82	13,05	—	4,46	—	4,41	1,32
5.	85,48	14,52	—	—	—	—	—
6.	84,27	15,73	—	—	—	—	—

[1]) Im Ueberschufs.

Sulfate.

O. Mügge[1]) erhielt beim *Anhydrit* bei Anwendung hohen Druckes Fältelungen auf $\infty \bar{P} \infty$, parallel der Kante $\infty \breve{P} \infty$.

A. Schmidt[2]) beschreibt die *Schwerspath*vorkommen von Klein-Hnilecz und Kotterbach, Ungarn, krystallographisch. — F. Sansoni[3]) veröffentlicht eine Anzahl sehr genauer Messungen an *Schwerspath*krystallen von Vernaska, Italien. Er richtete seine Aufmerksamkeit namentlich auf die Schwankungen in den Winkelwerthen homologer Kanten und wies nach, dafs die Differenzen an einem und demselben Individuum gröfser sein können, als bei dem Vergleich der Winkel zweier Individuen, dafs ferner die Abnormitäten nicht auf bestimmte Zonen beschränkt sind, sondern zur Nichtparallelität aller drei Flächenpaare führen.

C. Hintze[4]) bespricht ein neues *Cölestin*vorkommen von Lüneburg, indem Er namentlich dem Auftreten und der Ausdeutung der Vicinalflächen Berücksichtigung schenkt. Seiner Zusammenstellung von Axenverhältnissen der *Cölestin*krystalle verschiedener Fundorte fügen wir gleich die Angabe Liweh's (vgl. das folgende Referat) bei:

a	:	b	:	c	
0,76964	:	1	:	1,25506	Eriesee,
0,77895	:	1	:	1,28005	Herrengrund,
0,78035	:	1	:	1,28236	Girgenti,
0,78165	:	1	:	1,28468	Bristol,
0,78750	:	1	:	1,28300	Pschow,
0,7803	:	1	:	1,2831	Lüneburg (Liweh),
0,78781	:	1	:	1,2931	Lüneburg (Hintze).

[1]) Jahrb. Min. 1886, 1, 191. — [2]) Zeitschr. Kryst. 12, 105 und 111. — [3]) Daselbst 11, 355. — [4]) Daselbst, S. 220.

Beigegeben ist der Arbeit eine von H. Immendorff ausgeführte chemische Untersuchung. Ein bedeutender Kalkgehalt, den die qualitative Analyse ergab, erwies sich als von Beimengungen herrührend, weshalb die Krystalle vor der quantitativen Analyse erst mit Salzsäure behandelt wurden. Das Pulver wurde durch $NaKCO_3$ in Carbonat übergeführt und als solches gewogen; die Bestimmung der Schwefelsäure diente zur Controle. Zwei Analysen ergaben:

Angew. Subst.	$SrCO_3$ (gef.)	$SrCO_3$ (ber.)	$BaSO_4$ (gef.)	$BaSO_4$ (ber.)
0,9665	0,7830	0,7769	1,2023	1,2021
0,9467	0,7669	0,7609	1,2163	1,2217

Spec. Gewicht = 3,6283.

Th. Liweh[1]) behandelte dasselbe *Cölestin*vorkommen und gab eine Reihe von Ergänzungen der soeben referirten Arbeit. Für das Axensystem erhielt Er Zahlen, welche, wie die oben gegebene Zusammenstellung zeigt, sich weniger weit von den für andere Vorkommen gefundenen Werthen entfernen. — C. Bärwald[2]) kam durch Seine Untersuchungen einer Reihe von *Cölestinen* zu gleichem Resultate, wie Arzruni[3]), dafs nämlich die Cölestine sich ausnahmslos baryumfrei erwiesen und dafs die Winkeldifferenzen keine Function des Gehaltes an Calciumsulfat sind. Ebensowenig ist ein gesetzmäfsiger Bezug zwischen dem specifischen Gewicht und dem Calciumgehalt vorhanden und nur in rein krystallographischer Beziehung läfst sich der Satz aufstellen, dafs die Gröfse der Axen a und c im umgekehrten Verhältnisse stehen.

1. Cölestin von Aust. Ferry bei Bristol, Gloucestershire. — 2. Von der Küste Quiaios und Buarcos, westlich von Coimbra. — 3. Von Conil, Provinz Cadiz. — 4. Von Hacienda de Engato bei Moron, südlich von Sevilla.

	SrO	CaO	SO_3	Summe	Sp. G.	$a : b : c$
1.	55,91	0,24	43,67	99,82	3,9315	0,78222 : 1 : 1,28113
2.	55,83	0,44	43,62	99,89	n. best.	0,77894 : 1 : 1,28398
3.	55,81	0,51	43,60	99,92	3,9071	0,78005 : 1 : 1,28225
4.	55,78	0,50	43,55	99,83	3,9017	0,78924 : 1 : 1,27904.

---

[1]) Zeitschr. Kryst. 12, 439. — [2]) Daselbst, S. 228. — [3]) Vgl. JB. f. 1872, 1140.

Atanasesco[1]) erhielt *Brochantit* durch Erhitzen von Kupfersulfat im zugeschmolzenen Rohre bei 200° entweder mit Kupferoxyd (A.) oder mit Wasser (B.):

1. und 2. Analyse des auf dem Wege A. erhaltenen *Brochantits.* — 3. und 4. Auf dem Wege B. erhaltenes Product. — 5. Werthe der Formel, als welche aber der Verfasser entgegen der gewöhnlichen $H_6Cu_4SO_{10}$ vielmehr $H_4Cu_3SO_8$ annimmt.

	SO_3	CuO	H_2O	Summe
1.	24,28	67,32	10,57	102,17
2.	23,00	67,46	10,36	100,82
3.	22,51	67,20	10,47	100,18
4.	22,91	67,35	10,39	100,65
5.	22,56	67,27	10,15	99,98.

A. Weisbach[2]) nennt *Arnimit* ein Mineral, das in dünnen, unter dem Mikroskop sich in nadel- und schuppenförmige Krystalle auflösenden Anflügen auf sogenanntem Porcellanjaspis aus dem Kohlenbrandgebiete von Planitz bei Zwickau vorkommt. Die von Cl. Winkler ausgeführten Analysen (Nr. 1 bis 3) werden auf die Formel $Cu_5S_2O_{11}.6H_2O$ bezogen, da der Gehalt an CaO in Nr. 2 und 3 von deutlich beigemengtem Gyps herrührte. Eine Analyse des *Herrengrundits* (Nr. 5) ergab die auf die Formel $Cu_4CaS_2O_{11}.6H_2O$ (Nr. 6) beziehbaren Werthe, so dafs letzteres Mineral ein calciumhaltiger Arnimit sein würde. Wird letzterer monatelang mit Wasser behandelt, so verliert er seinen Gehalt an Calcium und geht in ein himmelblaues Mineral von der Zusammensetzung des Langit über.

	SO_3	Fe_2O_3 Al_2O_3	CuO	CaO	H_2O	Summe
1. (gef.)	24,43	0,35	56,81	0,56	17,85[1])	100
2. (gef.)	28,55	0,85	46,18	6,72	17,70[1])	100
3. (gef.)	28,91	0,83	46,58	7,06	16,62[1])	100
4. (ber.)	24,07	—	59,69	—	16,24	100
5. (gef.)	24,59	—	49,96	8,17	17,76	100,48
6. (ber.)	24,94	—	49,50	8,73	16,83	100.

[1]) Aus der Differenz bestimmt.

Spec. Gewicht = 2,905 bis 2,906 bei 2°.

---

[1]) Bull. soc. chim. [2] 44, 14. — [2]) Separatabdr. aus Jahrb. f. d. Berg- und Hüttenwesen.

Nach H. B. v. Foullon[1]) kommt am Ufer des Thinnebachs bei Klausen, Tirol, theils als das Bindemittel der Gerölle einer Mure, theils als dünner Ueberzug über die Gesteinsbrocken, theils als dickknollige Masse in Hohlräumen eine grünlichblaue Mineralmasse jüngster Bildung (wie die eingeschlossenen Holzstücke beweisen) vor, welche neben Gyps, Felsöbanyit(?), Malachit und Allophan(?) der Hauptsache nach aus *Langit* besteht. Analysen des niemals rein zu beschaffenden Materials ergaben:

	CaO 1)	SO_3 1)	SiO_2 1)	CuO 2)	Al_2O_3 2)	Fe_2O_3 2)	MgO 2)	CaO 2)	SO_3 2)	X 3)	Summe
1.	Spur	Spur	2,28	40,93	16,50	1,00	—	0,09	9,13	5,62	75,55
2.	0,21	0,53	1,71	36,95	14,39	2,10	0,12	0,24	8,45	10,31	75,01.

1) Wässeriger Auszug. — 2) Salzsaure Lösung. — 3) Unlöslicher Rückstand.

Je nachdem man bei der Berechnung von dem Gehalt an Kupfer oder von demjenigen an Schwefelsäure ausgeht, erhält man den Gehalt an Langit in dem Mineralgemenge unter Zugrundelegung der Formel $CuSO_4 . 4H_2O$ in Nr. 1 zu 60,51 oder 54,64 Proc., in Nr. 2 zu 54,64 oder 49,59 Proc.

A. Lacroix[2]) identificirt ein Mineral aus der Arkose von Mâcon, Departement Saone et Loire, mit Breithaupt's *Karphosiderit.* Unter dem Mikroskop untersucht, bildet es pleochroïtische Nadeln in einer strohgelben, nicht pleochroïtischen Masse. Der Analyse (Nr. 1) ist die Pisani'sche (Nr. 2) des Breithaupt'schen Karphosiderits aus Grönland zum Vergleich beigefügt; erstere nach Abzug von 4,68 Proc. Quarz, letztere nach Abzug von 23,81(!) Proc. Sand und Gyps:

	SO_3	P_2O_5	Fe_2O_3	H_2O	Summe	Sp. G.
1.	30,18	2,72	48,52	18,48	99,90	3,09
2.	31,82	—	49,88	18,30	100	2,728.

F. Sandberger[3]) erwähnte körnigen, violetten, äufserlich zu Copiapit umgewandelten *Coquimbit* von einer Grube, 50 km östlich von der Sierra Corda, Chile, gelegen. Eine Bestimmung der Schwefelsäure ergab 42,6 Proc., eine solche des specifischen Gewichts 1,99.

1) Verh. geol. Reichsanst. 1886, 465. — 2) Compt. rend. 103, 1037. — 3) Jahrb. Min. 1886, 1, 177.

J. Hockauf[1]) untersuchte den *Botryogen* von Fahlun, welcher in beerenförmigen Aggregaten, denen einzelne Krystalle aufgesetzt sind, vorkommt. Der Widerstreit zwischen den Haidinger'schen und den Miller'schen Angaben in Bezug auf die krystallographischen Eigenschaften des Minerals ist trotz der erneuten Messungen nicht lösbar, weil den untersuchten Krystallen die Entwickelung von Flächen in den negativen Oktanten fehlten. Der Verfasser giebt deshalb die Berechnung der Haidinger'schen und Miller'schen Indices gewissermafsen zur Auswahl:

Haidinger . . . . . . 0,6521544 : 1 : 0,7989196; $ac = 117^\circ 33' 52''$
Miller . . . . 0,6521 : 1 : 0,59919; $ac = 117^\circ 33' 52''$.

Aus demselben Grunde läfst der Verfasser auch die Frage nach dem Krystallsystem (monoklin oder triklin) offen, und macht nur auf die grofse Aehnlichkeit der Formen mit solchen des Anorthits aufmerksam. Das Mittel (Nr. 3) zweier Analysen (Nr. 1 und 2) bezieht Er auf die Formel $5\overset{II}{R}SO_4 . 2(\overset{VI}{Fe_2})S_2O_9 . 38H_2O$, worin $\overset{II}{K} = M5\overset{II}{R} = 2Fe + 2Mn + Ca$ ist, oder auf die einfachere $Mg\overset{II}{Fe}S_2O_8 . (\overset{VI}{Fe_2})S_2O_9 . 18H_2O$ (Nr. 4). Beigefügt (Nr. 5) ist die Analyse eines offenbar verschiedenen Körpers, welcher ebenfalls von Fahlun unter dem Namen Bortryogen in den Mineralhandel kommt.

	SO_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	FeO	CaO	MgO	K_2O	H_2O	X[1])	Summe
1.	37,12	—	18,31		2,24	0,75	7,91	—	34,10	0,34	100,77
2.	37,00	—	16,69	1,93	2,24	1,06	7,40	—	34,10	0,30	100,72
3.	36,94	—	16,38	1,93	2,23	0,90	7,63	—	33,99	—	100
4.	34,86	—	17,43	—	7,86	—	4,38	—	35,47	—	100
5.	33,53	4,52	1,93	2,34	2,09	0,79	5,44	Spur	48,68	—	99,32.

[1]) Unlöslicher Rückstand.

[1]) Zeitschr. Kryst. 12, 240.

Molybdate. — Chromate. — Wolframate.

F. Sandberger[1]) erwähnte *Chromblei* in gut entwickelten Krystallen auf Schalen von *Molybdänblei* aufsitzend von der Sierra Gorda, Provinz Atacama, Chile. — W. E. Hidden[2]) besprach Zwillinge von *Molybdänblei* von Renfrew, Canada; einer der Krystalle ist 9,3 zu 7,1 zu 5 cm grofs, ein anderer 10 cm lang. Aus Seinen, allerdings nur mit dem Contactgoniometer durchgeführten Messungen glaubt Er auf ein hexagonales Krystallsystem, vielleicht mit hemimorpher Entwickelung, schliefsen zu müssen.

L. Sipöcz[4]) analysirte einen *Wolfram* von Felsöbanya. Die Analyse (Nr. 1) ergiebt für Fe zu Mn ein Verhältnifs wie 2:1 (Nr. 2):

	WO_3	FeO	MnO	Summe	Sp. G.
1.	76,14	15,67	8,34	100,15	7,4581
2.	76,40	15,80	7,80	100	—

G. Seligmann[5]) stellte an vorzüglich entwickelten *Wolfram*krystallen aus der Sierra Almagrera Controlmessungen an und fand zwei für Wolfram neue Flächen. Das von Ihm berechnete Axensystem vergleichen wir im Folgenden mit den von anderen Forschern herrührenden Zahlen:

0,829996 : 1 : 0,867809; $ac = 90^0 38'$ . . . . . Descloizeaux,
0,82447 : 1 : 0,86041; $ac = 90^0 20' 22''$ . . . Krenner,
0,821439 : 1 : 0,871106; $ac = 90^0 26'$ . . . . . Seligmann.

Die Krystalle waren mit Ferberit bezeichnet, doch ergab eine Partialanalyse, von Dölter ausgeführt, welche 3,15 Proc. MnO und 19,95 Proc. FeO lieferte, dafs das Eisen die fünf- bis sechsfache Menge des Mangans beträgt.

Th. Hiortdahl[6]) verglich die Krystallformen des künst-

---

[1]) Jahrb. Min. 1886, 1, 89. — [2]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 210. — [3]) Min. Mitth. [2] 7, 261; Zeitschr. Kryst. 11, 211. — [4]) Zeitschr. Kryst. 11, 347. — [5]) Ebenda, S. 347. — [6]) Zeitschr. Kryst. 12, 411.

lich dargestellten Calcium-, Strontium- und Baryummolybdats mit denen des *Scheelits*. Seine Messungen beziehen sich nur auf die Formen der Kunstproducte.

Phosphate und Arseniate. — Vanadinate.

W. E. Hidden [1]) bestimmte ein Mineral, das mit Topas und Bastnäsit zu Pike's Peak, Colorado, vorkommt, nach den Resultaten einer qualitativen Analyse und nur annähernd durchführbaren Messungen eines aus P . ∞P . 0P zusammengesetzten Krystalls als *Xenotim*. Spec. Gewicht = 4,48, nach längerem Liegen unter Wasser = 4,92, also porös. Derselbe [2]) beschrieb ferner *Xenotim*krystalle von eigenthümlichem, langprismatischem Typus aus Alexander County, Nord-Carolina. Nach einigen Messungen, welche Descloizeaux ausführte, scheinen die Winkel nicht unwesentlich von den sonst für das Mineral angegebenen abzuweichen, doch gestattet die Beschaffenheit der Flächen trotz des bei oberflächlicher Betrachtung guten Zustandes keine exacte Messung. Eine von J. B. Mackintosh ausgeführte Bestimmung ergab 34,05 Proc. Phosphorsäure, während die gewöhnlich für Xenotim angenommene Formel 38,53 Proc. verlangt. Das specifische Gewicht wurde zu 4,45 bis 4,52 gefunden. Hidden giebt für den mittleren Theil des westlichen Nord-Carolina noch eine Reihe sonstiger Fundorte für Xenotim an. — H. Gorceix [3]) analysirte *Xenotim*, welcher sich bei Dattas und São João da Chapada, südlich von Diamantina in der brasilianischen Provinz Minas Geraes in den Diamantenwäschereien vorfindet. Er glaubt annehmen zu sollen, dafs im Xenotim neben der Yttererde auch noch Erbiumoxyd enthalten sei. Drei Analysen ergaben:

	P_2O_5	X [1])	Rückst.	Summe	Sp. G.
1.	35,64	63,75	0,4	99,99	4,6 bei 20°
2.	35,9	64,1	0,6	100,8	—
3.	35,6	62,6	0,86	99,06	—

[1]) Yttererde und Erbiumoxyd.

---

[1]) Sill. Am. Journ. [3] 29, 249. — [2]) Daselbst 32, 206. — [3]) Compt. rend. 102, 1024.

W. E. Hidden [1]) bildete vorzüglich entwickelte, 4 bis 20 mm grofse Zwillinge von *Monazit* aus Alexander County, Nord-Carolina, ab. Die Krystalle haben durch das Vorherrschen von $+P$ und $+\bar{P}\infty$ eine besondere prismatische Gestalt. Das specifische Gewicht wurde zu 5,05 bis 5,09 bestimmt. — R. Scharizer [2]) fand (zum ersten Male in Oesterreich) *Monazit* in dem Pegmatit von Schüttenhofen im Böhmerwalde. Seine Messungen führen zu dem Axensysteme:

$$a:b:c = 0{,}93735:1:0{,}9254;\ ac = 103^{0}\,37'.$$

S. L. Penfield und D. N. Harper [3]) analysirten *Herderit* [4]) in sorgfältigst vermittelst der Thoulet'schen Flüssigkeit ausgesuchtem Materiale und beziehen unter Annahme einer Isomorphie zwischen Fluor und Hydroxyl die Resultate auf die Formel $CaBe(FlOH)PO_4$, indem sich $Fl:OH = 1:1$, genauer wie $3:4$ verhält:

1. Analyse. — 2. Werthe der Formel.

	P_2O_5	BeO	CaO	F	H_2O	Summe	O [1])	Rest	Sp. G.
1. (gef.)	43,74	15,51	33,67	5,27	3,70	101,89	2,22	99,67	3,009
2. (ber.)	43,83	15,44	34,57	5,86	2,77	102,47	2,47	100	—

[1]) Dem Gehalt an Fluor äquivalent.

W. E. Hidden [5]) bildete einen ganz vorzüglich entwickelten *Herderit*krystall von Stoneham, Maine, ab und machte darauf aufmerksam, dafs das Mineral, gelinde erhitzt, mit orangegelbem Lichte phosphorescirt.

F. W. Clarke und J. S. Diller [6]) veröffentlichten bei Gelegenheit Ihrer Untersuchungen über den Topas von Stoneham [7]) und seiner Zersetzungsproducte die folgende von E. Whitfield ausgeführte Analyse eines derben, grünen *Apatits* des genannten Fundortes:

P_2O_5	CaO	MgO	FeO	Cl	Fl	H_2O	Summe	Rest	Sp. G.
40,36	47,60	6,08	1,44	0,29	6,84	0,11	102,72	99,78	3,27.

---

[1]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 207. — [2]) Verh. geol. Reichsanstalt 1886, 283, vorläufige Mitth.; ausführlicher Zeitschr. Kryst. 12, 255. — [3]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 107; Chem. News 54, 90 und 102. — [4]) Der Fundort wird nicht angegeben, ist aber zweifellos Stoneham, Maine; vgl. JB. f. 1884, 1944. — [5]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 219. — [6]) Daselbst 29, 378. — [7]) Vgl. diesen JB. unter Topas.

Aus dem hohen Gehalt an Fluor wird auf eine Beimengung von Flufsspath, aus der an Magnesia auf die Möglichkeit eines gleichzeitigen Vorkommens von Wagnerit, der an der genannten Localität aber noch nicht aufgefunden wurde, geschlossen.

F. Sandberger[1]) gab als neuen Fundort des manganhaltigen *Apatits*[2]) die Friedemannsklippe bei Penig in Sachsen an, wo er im Pegmatit vorkommt.

C. v. John[3]) analysirte einen *Phosphorit* in kleinen Kugeln von radialfaseriger Structur aus Russisch Podolien:

P_2O_5	CaO	$CaCO_3$	Rückst.	Summe
33,39	39,51	21,96	4,50	99,36.

F. Sandberger[4]) fand in den Klüften des bekannten Specksteins von Göpfersgrün bei Wunsiedel *Kalk-* und *Kupferuranglimmer*; Rosetten des letzteren waren auf Lagen des nur undeutlich krystallisirten, kalkhaltigen Minerals entwickelt.

F. W. Clarke und J. S. Diller[5]) untersuchten den *Türkis* aus den Gruben von Los Cerillos, Neumexico. Erst bei sehr starker Vergröfserung erweist sich das Mineral aus Körnern und Fasern zusammengesetzt; so zwar, dafs die weniger schön gefärbten Abarten aus gröberen Fasern gebildet werden. Diese stehen stets senkrecht zu den Wandungen der das Gestein in den verschiedensten Richtungen durchsetzenden Klüfte, ein Hinweis auf die spätere Entstehung des Türkis, welcher sich ganz besonders dort einstellt, wo das Gestein stark kaolinisirt ist (vgl. diesen JB. unter Kaolin). Auf Grund der unten gegebenen Analysen betrachten Dieselben den Türkis als eine variable Mischung der beiden Verbindungen $2\,Al_2O_3 . P_2O_5 . 5\,H_2O$ und $2\,CuO . P_2O_5 . 4\,H_2O$, indem Sie die letztere als Ursache der blauen Färbung ansehen. Die grünen Färbungen führen Sie auf einen höheren Gehalt an Eisen zurück.

1. Schön blauer, schwach durchscheinender Türkis. — 2. Blafsblau, undurchsichtig. — 3. Dunkelgrün, undurchsichtig.

---

[1]) Jahrb. Min. 1886, 1, 89. — [2]) Vgl. JB. f. 1885, 2281. — [3]) Jahrb. geol. Reichsanst. 36, 851. — [4]) Jahrb. Min. 1886, 1, 250. — [5]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 211.

	P_2O_5	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CuO	CaO	H_2O	Summe	Sp. G.
1.	31,86	1,15	39,53		6,30	0,13	19,80	98,87	n. best.
2.	32,86	0,16	36,83	2,40	7,51	0,38	19,60	99,79	2,805
3.	28,63	4,20	37,88	4,07	6,56	n. best.	18,49	99,83	n. best.

H. C. Lewis[1]) fand als neu für Amerika *Kobaltblüthe* auf der Wheatley Grube, südlich von Phönixville bei Philadelphia.

A. Descloizeaux[2]) publicirt eine Notiz, wonach es Ihm gelungen ist, durch vorzügliche Präparate die rhombische Natur des *Descloizit* zu beweisen.

Silicate.

F. W. Clarke und J. S. Diller[3]) untersuchten den *Topas* von Stoneham, Maine, und seine Zersetzungsproducte. Oft ist ein noch erhaltener Kern von Topas, dessen Zusammensetzung übrigens in Uebereinstimmung mit Genth's[4]) Analyse und im Widerspruch zu Bradbury's[5]) Behauptung sich als eine durchaus normale erwies, von einer die Krystallform des Topas noch vollkommen deutlich zeigenden rothen Hülle umgeben, wobei meist aufserdem eine weifse, grünliche Zwischenlage zu unterscheiden ist. Ein Vergleich der durch E. Whitfield ausgeführten Analysen dieser Zersetzungsproducte mit dem an der gleichen Localität vorkommenden, von Clarke und Chatard[6]) untersuchten *Damourit* ergiebt, dafs es sich um eine Herausbildung dieses Minerals handelt, zuerst im Gemenge mit einem Zwischenproduct, das als Topas unter Ersetzung des Fluors durch Sauerstoff und Hydroxyl gedeutet wird. Mikroskopische Schliffe zeigen viele streifenweise angeordnete Flüssigkeitseinschlüsse, und ungefähr senkrecht zu diesen Streifen Spalten, in die sich von

---

[1]) Philad. Acad. Proc. 1885, 120. — [2]) Zeitschr. Kryst. 12, 178. — [3]) Sill. Am. Journ [3] 29, 378. — [4]) Vgl JB. f. 1885, 2287. — [5]) Vgl. JB. f. 1884, 1950 und f. 1883, 1872. — [6]) Vgl. JB. f. 1884, 1961 u. f. Analyse Nr. 7 und 8.

der Damourithülle aus das Zersetzungsproduct bis tief in den Topas hinein verfolgen läfst. Das bei der Umwandlung verschwindende Fluor tritt an der Fundstelle wieder als Flufsspath, Herderit, Triplit und Apatit[1]) auf. Whitfield's Analysen ergaben:

1. Unveränderter Topas. — 2. Grünliche Zwischenlage. — 3. Rothe Hülle, an dem untersuchten Exemplar etwa centimeterdick.

	SiO_2	Al_2O_3	Fl	H_2O	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Summe	Rest[1])
1a.	31,92	57,38	16,99	0,20	0,15	1,33	—	—	107,97	100,81
1b.	nicht bestimmt		17,21	0,20	0,12	1,18	—	—	—	—
2a.	35,15	53,18	12,88	0,90	1,52	1,28	1,32	0,17	106,40	100,98
2b.	nicht bestimmt			0,90	nicht best.		1,42	0,14	—	—
3a.	44,52	46,19	0,40	3,74	2,30	2,82	0,30	0,14	100,62[2])	100,46
3b.	nicht bestimmt		0,38	3,99	nicht best.		0,48	n. best.	—	—

Spec. Gewicht: 1. = 3,51; 2. = 3,42; 3. = 2,82.

[1]) Nach Abzug der dem Fluor äquivalenten Menge Sauerstoff. — [2]) Einschliefslich 0,21 Proc. MnO.

W. Cross[2]) beschreibt *Topas* als accessorischen Bestandtheil mehrerer nordamerikanischer Rhyolithe und findet für diese topasführenden Gesteine eine grofse Uebereinstimmung der chemischen Zusammensetzung[3]). Nach N. v. Nordenskiöld[4]) ist die in den *Topasen* eingeschlossene Flüssigkeit mit nichten — wie man gewöhnlich annimmt — flüssige Kohhlensäure, sondern vermuthlich ein *Kohlenwasserstoff*. Er gründet diese Behauptung auf die Reaction beim Glühen, indem Er zugleich die Mangelhaftigkeit der bisherigen Untersuchungen betont, welche zwar einen Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff, nicht aber an Kohlensäure beweisen. Beim Glühen decrepitirt der Topas, aber nicht besonders heftig; die meisten mit Flüssigkeit gefüllten Hohlräume entleeren sich, einige halten aber selbst beginnende Rothgluth aus. Bei längerem Glühen werden sie russig, röthlich oder bräunlich und enthalten einen Stoff, dessen mikroskopisches Bild die gröfste Aehnlichkeit mit einer Kohle hat, welche durch Glühen von Harzen entsteht. Vom geologischen Standpunkte aus hebt Cross noch das Vorkommen auf Gängen her-

[1]) Vgl. diesen JB. S. 2258. — [2]) Sill. Am. Journ. [3] 31, 432. — [3]) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — [4]) Jahrb. Min. 1886, 1, 242.

vor, welches für eine wässerige Bildung sprechen würde, womit wiederum die Annahme sehr hoher Spannungsverhältnisse, wie sie bei Bildung flüssiger Kohlensäure nothwendig sind, sich schlecht verträgt, während andererseits das Auftreten bituminöser Stoffe auf Klüften der Topas führenden und als Färbungsmittel der Mineralien Analogien für die Annahme eines Kohlenwasserstoffs darbieten würde. — H. Bücking[1]) stellte an *Topasen* zweier brasilianischer Fundorte: San Luis Potosi und Durango (letzterer mit der näheren Bezeichnung: Coneto am Fuſse des La Cumbre und Hacienda de Lajas, Coneto), Controlmessungen an, welche mit den von v. Kokscharow Vater gefundenen Zahlen gut übereinstimmende Zahlen ergeben. Es fanden nämlich nach Grünhut's[2]) Aufstellung:

	a : *b* : *c*	∞P
Bücking, Potosi	0,5291 : 1 : 1,4328	55° 46′
Bücking, Durango	0,5285 : 1 : 1,4309	55° 43′
Kokscharow, Ruſsland . .	0,5285 : 1 : 1,4309	55° 43′

Bücking wies an den brasilianischen Topasen (für welche übrigens in der Literatur noch ein dritter Fundort: La Paz, Provinz Guanajuata, angegeben wird) 49 Formen nach, eine Anzahl, welche sich nach mehreren in einem Nachtrage[3]) berücksichtigten Veröffentlichungen von Kokscharow Sohn und Descloizeaux noch um einige zwanzig vermehrt.

Coloriano[4]) lieferte eine Analyse des *Stauroliths* vom Gotthard. Er ist geneigt anzunehmen, daſs ursprünglich alles Eisen darin im Oxydulzustande vorhanden war und erst später sich zum Theil höher oxydirte. Als wahrscheinlichste Formel betrachtet Er $H_2\overset{II}{Fe}_2Al_{12}Si_5O_{31}$.

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	H_2O	Summe
27,38	54,20	6,83	9,13[1])	1,43	98,97.

[1]) Controlbestimmungen ergaben 9,91, resp. 10,05 Proc.

A. Sauer[5]) belegt ein dem Staurolith chemisch verwandtes Mineral, welches sich mit Granat und einem eigenthümlich zu-

[1]) Zeitschr. Kryst. 12, 424. — [2]) Vgl. JB. f. 1884, 1949. — [3]) Zeitschr. Kryst. 12, 451. — [4]) Bull. soc. chim. 44, 427. — [5]) Zeitschr. geol. Ges. 38, 705.

sammengesetzten Turmalin[1]) in einem quarzfreien, fast nur aus albitischer Feldspathmasse bestehenden Granulit bei Waldheim, Sachsen, vorfindet, mit dem Namen *Prismatin.* Es bildet theils vereinzelte, theils radial gruppirte rhombische Prismen bis Daumenstärke ohne gesetzmäfsige Endflächen und zersetzt sich leicht unter Wahrung der Form zu einem unter dem Mikroskop feinfaserigen Körper, welchem der Verfasser den Namen *Kryptotil* giebt. Die Analysen ergaben:

1. *Prismatin.* — 2. *Kryptotil.*

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	MgO	Na_2O	K_2O	H_2O	Summe
1.	30,89	43,06	6,28	15,08	2,04	0,79	1,36	99,50
2.	48,43	41,63	—	2,13	—	—	7,70	99,89.

W. E. Hidden[2]) beschrieb flächenreiche Krystalle eines schwarzen *Turmalins* von Sharpe's Township, Alexander County, Nord-Carolina. — H. Schedtler[3]) veröffentlichte eine ausführliche Arbeit über das elektrische Verhalten des *Turmalins.* — Nach R. Scharizer[4]) findet sich vorzüglicher *Turmalin* (theils schwarzer, theils blauer, in dünnen Rinden um Granat, theils lichtgrüner zwischen Muscovitblättchen, theils dunkelgrüner als Kern von rosarothem) in dem *Granit* von Schüttenhofen, Böhmen. — A. Sauer[5]) analysirte einen *Turmalin* von eigenthümlicher Zusammensetzung, einen Begleiter Seines Prismatins[6]) im Granulit von Waldheim, Sachsen. Die millimetergrofsen, rothbraunen Körner erinnern äufserlich wenig an Turmalin, theilen aber mit demselben starke, thermoëlektrische Eigenschaften. Die Analyse ergab:

SiO_2	SnO_2	Al_2O_3	B_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
36,65	0,41	35,76	4,61	4,78	0,47	10,01	1,22	2,89	2,87	99,67.

R. Riechelmann[7]) benutzt ein neues Vorkommen des *Datoliths* von der Seisser Alp zu Controlmessungen, welche Ihm, in besserer Uebereinstimmung mit den von Rammelsberg als den von Dana angegebenen Zahlen, folgende Werthe lieferten:

[1]) Siehe unten. — [2]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 205. — [3]) Jahrb. Min. Beilageband 4, 519. — [4]) Verh. geol. Reichsanst. 1886, 109. — [5]) Zeitschr. geol. Ges. 38, 705. — [6]) Vgl. diesen JB. S. 2262 f. — [7]) Zeitschr. Kryst. 12, 436.

$a : b : c = 0{,}63584 : 1 : 0{,}6329$; $ac = 89^0\ 58'$.

Von den 16 gemessenen Formen sind sechs für den Fundort neu.

L. G. Eakins[1]) analysirte *Gadolinit* (A. und B.) und *Allanit* (C.) vom Berge Devils Head, Douglas County, Colorado:

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	ThO_2	Ce_2O_3	La_2O_3[1])	Er_2O_3	Y_2O_3	FeO	BeO
A.	22,13[2])	2,34	1,13	0,89[3])	11,10[3])	21,23	12,74	9,50	10,43	7,19
B.	21,86	0,54	3,59	0,81	6,87	19,10	15,80	12,63	11,36	5,46
C.	31,13	11,44	6,24	—	12,50	10,98	—	—	13,59	0,27

	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	CO_2	P_2O_5	Summe	Sp.G.
A.	—	0,34	0,14	0,18	0,28	0,86	—	—	100,48	4,59
B.	0,11	0,47	0,16	0,20	0,32	0,74	—	—	100,02	
C.	0,61	9,44	0,16	Spur	0,56	2,78	0,21	Spur	99,91	3,52.

[1]) Und Di_2O_3. — [2]) Mittel aus 22,10 und 22,15. — [3]) Eine zweite Bestimmung ergab für $ThO_2 + Ce_2O_3$ 11,82.

J. P. Iddings und W. Cross[2]) weisen *Allanit* als einen weit verbreiteten Gesteinsbestandtheil, meist mikroskopisch klein, aber auch in bis zu 1 cm grofsen Krystallen nach. An einem Material, welches einem Glimmerporphyrit aus dem Ten Mile District, Colorado, entstammte, wurde der Beweis der Identität mit Allanit durch optische Untersuchung und eine von W. F. Hillebrand ausgeführte qualitative Analyse erbracht, ferner aber das Mineral in Gneifs aus Utah, Wyoming und Nevada, in Granit aus Maine, Massachusetts, Rhode Island, Utah und Nevada, in Granitporphyr von Utah und Nevada, in Quarzporphyr von Colorado, in Diorit von Nevada, in Porphyrit von Colorado und Utah, in Andesit von Nevada, in Dacit von Nevada und Utah und in Rhyolith von Nevada nachgewiesen. — C. G. Memminger[3]) analysirte einen *Allanit*, welcher sich in rundlichen, mit einer dünnen, gelblichweifsen Kruste überzogenen Massen, 1 bis 1,5 m tief unter der Erdoberfläche in dem thonigen Verwitterungsproduct eines Ganges bei Lowesville, Nelson County, Virginia, vorfand:

SiO_2	SnO_2	Al_2O_3	Ce_2O_3	Di_2O_3	La_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	H_2O	Summe
30,04	0,17	16,10	11,61	5,39	4,11	5,06	9,89	13,02	1,11	2,56	99,36[1])

Spec. Gewicht = 3,59.

[1]) Einschliefslich 0,28 Proc. Na_2O und 0,02 Proc. K_2O.

---

[1]) Chem. News 53, 282. — [2]) Sill. Am. Journ. [3] 30, 108; Chem. News 53, 279. — [3]) Am. Chem. Journ. 7, 177.

E. P. Valentine[1]) untersuchte ein Zersetzungsproduct dieses Allanits, welches erdige, bräunlichgelbe bis gelblichrothe Massen, oft noch mit einem unzersetzten Kern, bildet:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	Ce_2O_3	La_2O_3	Di_2O_3	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe	Sp. G.
18,66	23,28	34,48	1,30	3,27	0,65	0,29	0,20	0,43	17,16	99,72	2,606.

Eine Analyse des *Allanits* von Colorado wurde oben gegeben[2]).

C. Rammmelsberg[3]) discutirte die Analysen des *Vesuvians* und kam zu dem Resultate, dafs sie sich ausnahmslos auf die Formel

$$\overset{I}{R}_{22}Si_5O_{21} + n\left\{\begin{matrix}4\overset{II}{R}_{11}Si_5O_{21}\\(\overset{VI}{R}_2)_{11}Si_{15}O_{63}\end{matrix}\right\}$$

beziehen lassen, in welcher nur das Verhältnifs von $\overset{I}{R}$ zu $\overset{II}{R}$ ein schwankendes ist. Durch diese Dehnbarkeit entstehen vier Gruppen, auf welche sich die chemisch gut untersuchten Varietäten wie folgt vertheilen:

	$\overset{I}{R}$: $\overset{II}{R}$: $(\overset{VI}{R}_2)$: Si
I. Gruppe; $\overset{I}{R}$: $\overset{II}{R}$ = 1,66 : 4 im Mittel:	
1. Ala (dunkel), Rammelsberg	1,8 : 4 : 0,93 : 3,35
2. Ala (hell), Rammelsberg	1,6 : 4 : 0,98 : 3,4
3. Ala, Rammelsberg	1,6 : 4 : 0,95 : 3,4
4. Ala, Ludwig	1,7 : 4 : 1,0 : 3,4
5. Gleinitz, v. Lasaulx	1,8 : 4 : 0,94 : 3,4
II. Gruppe; $\overset{I}{R}$: $\overset{II}{R}$ = 1,33 : 4 im Mittel:	
6. Monzoni (gelb), Rammelsberg	1,4 : 4 : 1,0 : 3,5
7. Monzoni (braun), Rammelsberg	1,3 : 4 : 1,0 : 3,45
8. Monzoni, Ludwig	1,3 : 4 : 1,0 : 3,44
9. Zermatt, Rammelsberg	1,4 : 4 : 0,9 : 3,4
10. Johnsberg, v. Lasaulx	1,4 : 4 : 1,0 : 3,5
11. Kedabek, Korn	1,2 : 4 : 1,0 : 3,3
III. Gruppe; $\overset{I}{R}$: $\overset{II}{R}$ = 1 : 4 im Mittel:	
12. Vesuv, Jannasch	0,8 : 4 : 1,0 : 3,4
13. Haslau, Rammelsberg	1,0 : 4 : 1,0 : 3,6
IV. Gruppe; $\overset{I}{R}$: $\overset{II}{R}$ = 0,5 : 4 im Mittel:	
14. Wilui, Rammelsberg	0,5 : 4 : 0,9 : 3,24
15. Wilui, Rammelsberg	0,5 : 4 : 0,96 : 3,1
16. Wilui, Jannasch	0,5 : 4 : 0,93 : 3,13.

[1]) Am. Chem. J. 7, 178. — [2]) Vgl. diesen JB. S. 2264. — [3]) Zeitschr. geol. Ges. 38, 507.

Neu sind die Analysen zu Nr. 3 (Ala) und Nr. 15 (Wilui). In der letzteren Varietät fand Rammelsberg im Gegensatz zu Jannasch[1]) kein Fluor. Den Analysenresultaten sind solche der Rechnung beigefügt, wie sie unter Zugrundelegung der obigen Verhältnisse gefunden werden:

1. Ala; a. Analyse; b. berechnet für Mg, Fe : Ca = 1 : 9; Fe : Mg = 1 : 5; $Fe_2 : Al_2$ = 1 : 6. — 2. Wilui; a. Analyse; b. berechnet für Na : H = 1 : 4; Mg : Ca = 1 : 5; $Fe_2 : B_2, Al_2$ = 2 : 3; $B_2 : Al_3$ = 1 : 3.

	TiO_2	SiO_2	Al_2O_3	B_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	H_2O	Na_2O	Summe
1a.	0,64	38,05	14,66	—	3,80	0,92	37,31	2,56	2,68	—	100,62
1b.	—	38,28	15,58	—	4,13	0,86	36,07	2,39	2,69	—	100
2a.	—	36,76	11,86	2,54	5,98	—	35,83	6,04	0,79	0,58	100,38
2b.	—	37,66	11,66	2,66	6,10	—	35,55	5,08	0,70	0,59	100.

Die Analyse eines *Olivins*, Bestandtheil des Olivinfelses, vgl. diesen Bericht unter Geologie.

Nach B. Mierisch[2]) ist ein farbloses Mineral in den Kalkblöcken des Monte Somma nicht, wie G. vom Rath annahm, Quarz, sondern nach dem Resultate der folgenden beiden Analysen *Forsterit*:

SiO_2	MgO	FeO	Na_2O	K_2O	Glühverl.	Summe
41,09	52,51	3,80	0,30	0,18	0,24	98,12
41,85	56,17	1,07	0,12	0,40	0,19	99,80.

W. E. Hidden[3]) bestimmte ein unkrystallisirtes Mineral, das im Quarz eines Granits zu Cheyenne Mountain, Colorado, vorkommt, nach einigen Reactionen als *Fayalit*; spec. Gewicht = 4,35. — J. P. Iddings[4]) beschrieb *Fayalit* in wohl ausgebildeten Krystallen aus den Lithophysen des Obsidians und Rhyoliths des Yellowstone National Park, Nordamerika. Die die bis zu 0,8 mm grofsen Krystalle zusammensetzenden Flächen sind nach S. L. Penfield's Untersuchungen $\infty\bar{P}\infty$, $\infty\breve{P}\infty$, $\infty\breve{P}2$, P, $\bar{P}\infty$ und $2\breve{P}\infty$; sie bedingen, je nach dem Vorwalten, bald einen tafelförmigen, bald mehr pyramidalen Typus der Krystalle. Die Messung ergab das Axenverhältnifs:

$$a : b : c = 0,4584 : 1 : 0,5791.$$

---

1) Vgl. JB. f. 1884, 1953; f. 1883, 1874. — 2) Min. Mitth. [2] 8, 113. — 3) Sill. Am. Journ. [3] 29, 250. — 4) Daselbst 30, 58.

Die Analyse (A.) führte F. A. Gooch aus; sie liefert, wenn, wie unter B. geschehen ist, Eisenoxyd und die unlösliche Kieselsäure als Verunreinigungen abgezogen werden, Werthe, welche die Olivinnatur des Minerals beweisen:

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	SiO_2[1])	Summe
A. (gef.)	25,61	Spur	14,92	51,75	1,66	7,02	100,96
B. (corr.)	32,41	—	—	65,49	2,10	—	100

[1]) Unlöslich.

M. Weibull[1]) vervollständigte Seine Mittheilungen über den *Igelströmit*[2]) und fügt auch Untersuchungen des *Knebelits* von Dannemora bei. Für beide Mineralien wird der rhombische Charakter auf optischem Wege bewiesen und eine Hauptspaltbarkeit nach einem Prisma von 49 bis 50° beim Igelströmit, von 50° 6′ beim Knebelit beobachtet. Der Widerspruch beim letzteren Mineral gegenüber den gewöhnlichen Angaben des Spaltungsprismas zu 65° hebt sich nach Ihm einfach dadurch, dafs daneben eine beinahe gleich gute Spaltbarkeit nach dem Brachypinakoïd vorhanden ist, welche mit der prismatischen den fälschlich als Winkel des Prismas angegebenen Winkel von 65° bildet. Es wird durch diese Beobachtung die Verwandtschaft der betr. Körper mit Olivin in klareres Licht gestellt. Eine Analyse des Knebelits von Dannemora ergab die folgenden Werthe, welche auf ein Verhältnifs von Fe : Mn : Mg = 7 : 6 : 1 hinweisen:

SiO_2	FeO	MnO	MgO	CaO	Al_2O_3	Summe
28,96	36,73	29,69	2,38	1,00	1,07	99,78

F. Schalch[3]) fand *Kieselzink* in millimetergrofsen Krystallen, auf Greenockit aufsitzend, auf Spalten eines mit Kalkstein in Glimmerschiefer eingelagerten Magneteisens bei Grofspöhla, Sachsen. Das Mineral ist für Sachsen neu.

W. E. Hidden[4]) beschrieb *Phenakit* in linsenförmigen Krystallen, aus drei Rhomboëdern, zwei Scalenoëdern und drei Prismen gebildet, von einem neuen Fundorte, Florissant, El Paso County,

[1]) Min. Mitth. [2] 7, 112 und 119. — [2]) Vgl. JB. f. 1884, 1954. — [3]) Jahrb. Min. Beilageband 4, 187. — [4]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 210; vgl. daselbst 29, 249 (1885).

Colorado, wo das Mineral mit Quarz und Topas vorkommt. Spec. Gewicht = 2,954. Nach einer späteren Mittheilung benutzte A. Descloizeaux dieselben zu einigen Controlmessungen.

S. L. Penfield und F. L. Sperry[1]) untersuchten die Umwandlungsproducte des *Granats* vom Lake Superior und von Salida, Chaffee County, Colorado. Das an einer grofsen Anzahl von Krystallen des ersteren Fundorts genommene specifische Gewicht schwankte zwischen 3,22 und 4,11, und zwar stellte es sich heraus, dafs die Höhe desselben einen Mafsstab für den Grad der Veränderung abgiebt in dem Sinne, dafs es sich mit zunehmender Umwandlung erniedrigt. Das veranlafste, die Analysenproben unter Anwendung der Cadmiumborowolframatlösung zu nehmen. Neben unzersetztem Granat (Nr. 1) kamen zwei Proben des umgewandelten Materials zur Untersuchung, deren eine (Nr. 2) noch 3,23 Proc. Granat und 3,28 Proc. Magneteisen beigemengt enthielt. Sie hatte ein specifisches Gewicht von 3,281, corrigirt unter Berücksichtigung desjenigen der Beimengungen zu 3,217. Die zweite (Nr. 3) Probe enthielt noch 0,46 Proc. unzersetzten Granat und besafs eine Dichte von 3,22. Ein Vergleich der Analysenresultate lehrt, dafs der Procefs auf einer theilweisen Oxydation des Eisens, auf einer Verminderung der Kieselsäure, beinahe gänzlicher Wegfuhr des Mangans und Calciums, dagegen auf einer Erhöhung des Gehaltes an Magnesium, der Alkalien und des Wassers beruht. Das Endproduct ist mit Sandberger's *Aphrosiderit* am nächsten verwandt. — Weiter wurde die Matrix, welche gewöhnlich für einen mit dem die Granatformen tragenden identischen Chlorit angesehen wird, untersucht; die Analyse (Nr. 4 a. und b. gefundene Werthe, c. Mittelzahlen) lehrt, dafs es sich eher um einen *Thuringit* handelt. — Die Granaten aus Colorado unterscheiden sich von den eben beschriebenen dadurch, dafs es sich nicht um eine beinahe vollendete Umwandlung handelt, sondern nur um eine äufserliche, welche eine dünne Haut um den Krystall bildet. Der Procefs an sich ist fast der gleiche, wie der Vergleich

[1]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 307.

der Analyse des frischen Granats (Nr. 5) und des zersetzten Materials (Nr. 6) zeigt:

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O	Summe
1.	38,03	20,83	—	36,15	2,14	0,97	2,73	—	—	—	100,85
2.	27,45	19,53	6,26	29,42	—	6,04	—	0,42	2,64	7,50	99,26
3.	29,08	19,94	3,91	30,48	0,20	5,56	0,25	0,29	3,66	6,53	99,90
4a.	22,45	25,23	—	34,34	—	6,31	—	—	—	11,25	99,58
4b.	22,26	25,05	—	34,43	—	6,51	—	—	—	11,25	99,50
4c.	22,35	25,14	—	34,39	—	6,41	—	—	—	11,25	99,54
5.	37,61	22,70	—	33,83	1,12	3,61	1,44	—	—	—	100,31
6.	28,20	22,31	—	19,11	—	17,68	0,48	0,72	1,03	10,90	100,48.

W. Cross[1]) veröffentlichte die von L. G. Eakins ausgeführte Analyse eines *Granats* (*Spessartin*) aus dem Rhyolith[2]) von Nathrop, Colorado:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	KO	NaO	H_2O	Summe	Sp. G.
35,66	18,55	0,32	14,25	29,48	1,15	0,27	0,21	0,44	100,33	4,23.

F. Römer[3]) beschrieb einen eigenthümlichen *Granat*fund von Breslau. Bei Gelegenheit von Grundgrabungen wurden unfern des Oderufers, 2 m tief, Tausende von Granaten in bis 10 cm, im Mittel 4 cm grofsen Rhombendodekaëdern entdeckt, welche lose in der Erde lagen. Sie zeigen eine eigenthümliche Zerklüftung, oft sehr drusige Oberfläche, in deren kleinen Vertiefungen mitunter Kalkspath oder Augit sitzt. Die Herkunft ist räthselhaft, da in höher gelegenen Odergegenden kein dem Breslauer vergleichbares Vorkommen bekannt ist. Am ehesten ist noch an eine Beifuhr vom skandinavischen Norden her während der Eiszeit zu denken, und zwar in Form grofser, die Granaten eingeschlossen führender und später zerfallener Gesteinsblöcke. — A. Cathrein[4]) erwähnte einen ganz vereinzelten Fund von *Granat* von Canzocoli unweit Predazzo, dem Vorkommen von der Mussa Alpe aufserordentlich ähnlich.

Die Analyse eines *Pyrops*, Bestandtheils des Olivinfelses, vgl. diesen Bericht unter Geologie.

Von C. Rammelsberg's[5]) Arbeit über den *Skapolith* er-

---

[1]) Sill. Am. Journ. [3] 31, 432. — [2]) Vgl. diesen JB. unter Rhyolith (Geologie). — [3]) Verh. geol. Reichsanst. 1886, 328; Zeitschr. geol. Ges. 38, 723 (hier mit einer ergänzenden Nachschrift). — [4]) Zeitschr. Kryst. 12, 35. — [5]) Jahrb. Min. Beilageband 4, 610; vgl. JB. f. 1884, 1958.

scheint eine ausführlichere Publication. G. Tschermak[1]) vertheidigte gegen dieselbe Seine[2]) Auffassung der Zusammensetzung der in die Gruppe des Skapoliths gehörigen Mineralien.

F. W. Clarke[3]) unterscheidet bei den Analysen, durch R. B. Riggs unterstützt, die vor langen Jahren von Whitney[4]) besprochenen *Mineralien der Nephelingruppe*, welche sich bei Litchfield, Kennebec County, Maine, vorfinden, von Neuem. Lose Blöcke eines Eläolithgesteins bergen dort Sodalith, Cancrinit, Zirkon, Albit[5]), Lepidomelan[6]), Columbit(?) und ein weißes Zersetzungsproduct, welches als ein neuer Zeolith erkannt wurde.

1. *Eläolith*; Einschlüsse eines schwarzen Glimmers sind zu gering, um den Ausfall der Analyse beeinflussen zu können. — 2. bis 5. *Cancrinit*: 2. licht orangegelb, stark glänzend, in dünnen Blättchen durchsichtig; 3. schmutzig blafsgelb, weniger glänzend, leicht spaltbar, in dünnen Partien ebenfalls durchsichtig; 4. hellgelb, körnig, die gewöhnlichste Varietät; 5. fleischrothes Mineral, von den Sammlern bald als Eläolith, bald als Cancrinit bezeichnet; es stellte sich nach der mikroskopischen Untersuchung (von J. S. Diller ausgeführt) als ein mechanisches Gemenge von etwa gleichen Theilen beider Mineralien heraus. — 6. Sodalith; schön blau. — 7. bis 10. *Hydronephelit*; ein neuer Zeolith, als welcher das oben erwähnte Zersetzungsproduct, von den Sammlern als „weifser Sodalith" bezeichnet, erkannt wurde; 7. und 8. Analysen eines Materials, welches Diller unter dem Mikroskope als nicht ganz rein erkannte, weshalb zur Analyse Nr. 9 mikroskopisch ausgesuchtes verwandt wurde. — 10. Werthe der für das neue Mineral angenommenen Formel $HNa_2Al_3Si_3O_{12}, 3H_2O$.

	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	CO_2	Cl	H_2O	Summe
1.	43,74	34,48	Spur	Spur	4,55	16,62	—	—	0,86	100,25
2.	36,29	30,12	4,27	—	0,18	19,56	6,96	—	2,98	100,36
3.	35,83	29,45	5,12	—	0,09	19,33	6,50	—	3,79	100,11
4.	37,22	28,82	4,40	0,07	0,18	19,43	6,22	—	3,86	99,70
5.	38,93	32,52	2,47	—	3,23	17,02	2,95	—	2,83	99,95
6.	37,33	31,87	—	—	0,10	24,56	—	6,83	1,07	101,76[1])
7.	38,90	33,98	0,05	—	1,01	13,21	—	Spur	13,12	100,27
8.	39,24	33,16	Spur	—	0,88	13,07	—	—	13,30	99,65
9.	38,99	33,62	0,07	—	1,12	13,07	—	—	12,08	99,85
10.	39,29	33,41	—	—	—	13,54	—	—	13,76	100

[1]) Nach Abzug einer dem Chlor äquivalenten Menge Sauerstoff = 100,22.
In Nr. 2 und 3 aufserdem Spuren von Fe_2O_3 und Mn_2O_3.

---

[1]) Min. Mitth. [2] 7, 400. — [2]) Vgl. JB. f. 1883, 1882. — [3]) Sill. Am. Journ. [3] 31, 262. — [4]) Vgl. JB. f. 1847 und 1848, 1201. — [5]) Vgl. diesen JB. unter Feldspathe. — [6]) Vgl. diesen JB. unter Glimmer.

Aus den Betrachtungen über die wahrscheinlichsten Structurformeln der betreffenden Mineralien entnehmen wir nur die empirischen Formeln, von welchen Clarke ausgeht:

Nephelin	$Na_8Al_8Si_9O_{34}$;
Cancrinit	$H_6Na_8CaAl_8C_2Si_8O_{40}$;
Sodalith	$Na_9Al_7Si_7Cl_2O_{28}$.

B. Mierschᵃ[1]) fand in den Auswürflingen des Monte Somma[2]) ein farbloses Mineral in bis 0,2 zu 1 cm grofsen Säulen oder in zarten Fäden, welches Er nach den Resultaten der von Ihm und Bischoff ausgeführten Analysen auf die Formel $K_2Al_2Si_2O_8$ bezieht. Er nennt diesen Kaliumnephelin *Kaliophilit*. In krystallographischer Hinsicht liefs sich bei dem Mangel jeder gesetzmäfsigen Begrenzung der Säulen nur die optische Einaxigkeit bestimmen. Derselbe giebt ferner eine Analyse des *Mikrosommits* aus denselben Auswürflingen.

1. bis 3. *Kaliophilit*; da die Alkalienbestimmung für Nr. 2 verunglückte, wurde dieselbe in einer besonderen Probe, Nr. 3, vorgenommen, — 4. *Mikrosommit*; auch hier mifslang die Einzelbestimmung der Alkalien, „doch konnte das Verhältnifs von $K_2O : Na_2O = 3,65 : 11,10$ ermittelt werden", wonach die Differenz der Analyse gegen 100 auf beide Bestandtheile vertheilt wurde.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	K_2O	Na_2O	Cl	SO_3	Glühv.	Summe
1.	37,48	31,88		2,15	27,20	2,26	Spur	—	—	100,97
2.	37,05	29,47	2,78	1,01	n. best.	n. best.	—	—	1,08	—
3.	nicht bestimmt				28,49	1,10	—	—	—	—
4.	34,30	28,59		9,70	5,03	15,31	0,84	2,01	4,22	100.

K. Oebbeke[3]) beschreibt silberweifsen *Muscovit*, welcher mit Albit (?), Mikroklin (siehe daselbst) und Quarz ein pegmatit- oder granulitartiges, einem Gneifs eingelagertes Gestein bei Forst unweit Meran, Tyrol, bildet. Eine von A. Schwager ausgeführte Analyse ergab:

SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe	Sp. G.
45,28	37,59	1,18	0,09	0,17	10,32	1,20	4,12	99,95	2,93.

Die Abwesenheit von Li und Fl wurde ausdrücklich constatirt.

[1]) Min. Mitth. [2] 8, 158. — [2]) Vgl. diesen JB. S. 2266 und unter Geologie (Metamorphismus). — [3]) Zeitschr. Kryst. 11, 256.

J. N. Woldřich [1]) fand einen smaragdgrünen ***Muscovit***, porphyrartig in Eisenkies eingewachsen, bei Schwarzbach im Böhmerwald. Die grüne Farbe rührt nicht von Chrom, dessen Abwesenheit nachgewiesen wurde, sondern von Eisen her.

F. W. Clarke [2]) analysirte einen *Lepidomelan* von Litchfield, Maine. Ueber die Mineralassociation wurde oben [3]) referirt:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
32,09	18,52	19,49	14,10	1,42	1,01	8,12	1,55	4,62	100,92.

Die Abwesenheit von Titan und Fluor wurde ausdrücklich constatirt.

Derselbe [4]) besprach die *Lithionglimmer* aus Maine und die *Eisenlithionglimmer* vom Cap Ann, Massachusetts. Im Staate Maine treten auf einem Areal von etwa 60 km Längsdurchmesser Gänge von Albitgranit auf, welche neben Quarz, verschieden gefärbtem Turmalin, Cleavelandit, Zinnstein und Amblygonit verschiedene Arten Glimmer führen und unter diesen namentlich Lithionglimmer. Von diesen wurden folgende von R. B. Riggs analysirt:

1. Purpurroth, kleinkörnig von Rumford. — 2. Blätterig von Paris. — 3. Körnig von Hebron. — 4. Umrandungen um einen Muscovit (siehe unten) bildend, von Auburn. — 5. Körnig vom gleichen Fundort. — 6. Weifs von Norway. — 7. Braun von Norway.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO_2	51,52	50,92	48,80	49,62	51,11	49,52	50,17
Al_2O_3	25,96	24,99	28,30	27,30	25,26	28,80	25,40
Fe_2O_3	0,81	0,80	0,29	0,31	0,20	0,40	0,87
FeO	n. bst.	0,28	0,09	0,07	0,07	0,24	0,45
MnO	0,20	Spur	0,08	0,55	0,17	0,07	0,23
CaO	0,16	Spur	0,10	—	0,12	0,13	n. bst.
MgO	0,02	Spur	0,07	—	0,01	0,02	n. bst.
Li_2O	4,90	4,20	4,49	4,34	4,98	3,87	4,03
Na_2O	1,06	2,11	0,74	2,17	1,48	0,18	
$K_2O+Rb_2O+Cs_2O$	11,01	11,88	12,21	11,19	12,25	12,63	13,40
H_2O	0,95	1,96	1,73	1,52	0,94	1,72	2,02
Fl	5,80	6,29	4,96	5,45	6,57	5,18	5,05
Summe	101,89	102,38	101,86	102,52	103,11	102,71	101,62
O (abzüglich für Fl)	2,44	2,64	2,02	2,29	2,76	2,18	2,12
Rest	99,45	99,74	99,84	100,23	100,35	100,53	99,49.

[1]) Verh. geol. Reichsanst. 1886, 455. — [2]) Sill. Am. Journ. [3] 31, 268. — [3]) Vgl. diesen JB. S. 2270. — [4]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 353.

In Bezug auf den Gehalt an *Rubidium* und *Cäsium*, in den obigen Analysen dem Kalium beigezählt, verhalten sich die Glimmer verschiedenartig: in Nr. 1 ist nur Rubidium nachweisbar und zwar erst bei der Verarbeitung von 150 g und blofs auf spectroskopischem Wege; Nr. 2 läfst beide Elemente erkennen, und für die an den betreffenden Elementen reicheren Arten werden folgende Werthe gegeben:

	K_2O	Rb_2O	Cs_2O	Summe
3.	11,44	0,77		12,21
6.	8,82	3,73	0,08	12,63
5.	10,51	1,29	0,45	12,25
4.	8,03	2,44	0,72	11,19.

Die Berechnung der Analysen zeigt, dafs alle diese Glimmer sich unter der Annahme einer Vertretung des Fluors und Wassers (oder vielmehr Hydroxyls) auf die Formel $LiKAl_2Si_3Fl_2O_9$ beziehen lassen, wie der folgende Vergleich zwischen den berechneten Werthen und den Maximal- und Minimalzahlen der Analysen zeigt:

	Berechnet	Gefunden
SiO_2	49,18	48,80 bis 51,52
Al_2O_3	27,87	24,99 „ 28,80
Li_2O	4,09	3,87 „ 4,98
$(NaKRbCs)_2O$ . .	12,81	12,07 „ 13,68
(FHO)	9,84	6,69 „ 8,25.

Von sonstigen glimmerähnlichen Körpern kamen ferner zur Untersuchung:

1. *Damourit* von Hebron, ein Umwandlungsproduct des Turmalins unter Wahrung der Krystallform des letzteren. — 2. Der mit dem Lithionglimmer Nr. 4 umrandete *Muscovit* von Auburn.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	H_2O	Fl	Summe
1.	43,90	38,71	0,58	0,25	0,04	0,41	0,05	1,05	10,92	4,25	—	100,16
2.	44,48	35,70	1,09	1,07	Spur	0,10	Spur	2,41	9,77	5,50	0,72	100,84[1])

[1]) Nach Abzug einer dem Fluor äquivalenten Menge Sauerstoff = 100,54.

In Nr. 1 Spuren von Bor, in Nr. 2 solche von Lithium.

Eine zweite Serie von Glimmern, von Clarke *Eisenlithionglimmer* genannt, kamen aus der Umgegend des Caps Ann bei Rockport,

Massachusetts, zur Untersuchung. Sie finden sich dort auf feldspathigen Gängen mit einer Reihe seltener Mineralspecies und wurden von Cooke[1]) als *Kryophyllit* und *Lepidomelan*, später von Dana *Annit* genannt, beschrieben. Für die drei analysirten Varietäten des *Kryophyllits* stimmen die Resultate ziemlich gut mit denen Cooke's[2]) überein und können auf die Formel $H_3K_3Li_4FeAl_4Si_{10}Fl_4O_{30}$ bezogen werden. Dagegen führt Riggs' Analyse unter Zusammenrechnung von TiO_2 und SiO_2 und unter der Annahme, dass das Eisenoxyd zum Theil Thonerde vertritt, zum Theil oxydirtes Oxydul vorstellt, zur Formel $K_2H_4Fe_4Al_2Si_5O_{20}$, während Cooke's Analyse[2]) vielmehr die Formel $K_2H_2Fe_2Al_4Si_5O_{20}$ ergiebt.

1. bis 3. *Kryophyllit*: 1. glänzende schwarzgrüne Blätter; 2. weniger glänzend, dunkelgrün, scheinbar etwas zersetzt; 3. Aggregat von dunkelgrünen, sechsseitigen Prismen, chloritähnlich. — 4. bis 6. *Annit*: 4. Riggs' Analyse; 5. Werthe der aus dieser abgeleiteten Formel; 6. Werthe der aus Cooke's Analyse gefolgerten Formel.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SiO_2	51,96	51,46	52,17	31,96	36,6	39,5
TiO_2	—	—	—	3,42	—	—
Al_2O_3	16,89	16,22	16,39	11,93	12,4	26,8
Fe_2O_3	2,63	2,21	4,11	8,06	—	—
FeO	6,32	7,63	5,99	30,35	35,1	18,9
MnO	0,24	0,06	0,32	0,21	—	—
CaO	0,12	Spur	Spur	0,23	—	—
MgO	0,03	0,17	Spur	0,05	—	—
Li_2O	4,87	4,81	4,99	Spur	—	—
Na_2O	0,87	0,89	0,63	1,54	—	—
K_2O	10,70	10,65	10,48	8,46	11,5	12,4
H_2O	1,31	1,12	1,46	4,25	4,4	2,4
Fl	6,78	7,44	7,02	Spur	—	—
Summe	102,72	102,66	103,56	100,46	100	100
O (abzüglich für Fl)	2,86	3,11	2,95	—	—	—
Rest	99,86	99,55	100,61	—	—	—

R. Scharitzer[3]) untersuchte den *Lepidolith*, welcher auf einem, körnigen Kalkstein durchsetzenden Pegmatitgang bei Schüttenhofen, Böhmen, vorkommt. Er fand die Winkel desselben denen des Muscovits nahe stehend und stellt die allgemeine

[1]) Vgl. JB. f. 1867, 985. — [2]) Siehe ebenda. — [3]) Zeitschr. Kryst. 12, 1.

Regel auf, dafs auch die optischen Eigenschaften der monoklinen Glimmer denjenigen rhombischer oder hexagonaler Mineralien sehr ähnlich sind. Auch gesetzmäfsige Umlagerungen von *Muscovit* um *Lepidomelan* und Verwachsungen zwischen Kali- und Lithionglimmer werden von gleichem Fundorte beschrieben.

Th. M. Chatard[1]) benennt eine gelblichbraune, kleinblätterige Varietät des *Vermiculits Lucasit.* Das Material fand sich, einen Kern von Aktinolith umgebend, am Corundum Hill, Macon County, Nordcarolina. Die Analyse, im Mittel auf lufttrockene Substanz berechnet, ergab:

H_2O [1])	SiO_2	Al_2O_3	Cr_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Summe
7,22	41,17	13,43	0,56	5,47	0,11	0,05	0,14	25,68	5,96	0,21	100

[1]) Ueber 130° und bei Rothgluth.

M. Bird[2]) analysirte einen in unregelmäfsig gruppirten Blättern am Castle Mountain, bei Batesville, Albemarle County, Virginia, vorkommenden, dem *Thuringit* ähnlichen *Chlorit:*

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	H_2O	Summe	Sp. G.
23,52	22,35	1,92	28,78	0,32	0,39	10,79	11,28	99,35	3,05.

Thuringit und *Aphrosiderit* als Umwandlungsproducte des Granats wurden oben [3]) erwähnt.

Nach C. Schmidt[4]) besteht der dem Dogger angehörige *Eisenoolith* von der Windgällen, Canton Uri, aus einem Gemenge von Magneteisen und anderen Eisenerzen, Carbonaten und einem hellgrünen Mineral, so zwar, dafs elliptische Körner dieses Gemenges von einem Cement, aus Carbonaten, Rotheisenstein, Brauneisenstein und Magneteisen gebildet, verkittet werden. Das grüne Mineral ist *Chamoisit* (*Chamosit*) und bildet auch den wesentlichen Bestandtheil anderer Oolithe, z. B. der Lothringer Minetten. Die Analyse eines mechanisch möglichst gereinigten Materials ergab die Werthe unter Nr. 1, welche sich auf das Silicat (Nr. 2), auf ein dolomitisches Carbonat (Nr. 3) und auf den erzigen Bestandtheil Nr. 4 vertheilen. Das Silicat, welches in Nr. 5 auf 100 berechnet ist, läfst sich ungezwungen auf die

---

[1]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 375. — [2]) Am. Chem. J. 7, 181. — [3]) Vgl. diesen JB. S. 2268. — [4]) Zeitschr. Kryst. 11, 597.

Formel $(Fe, Mg)_3 Al_2 Si_2 O_{10} . 3^1/_2 H_2O$ beziehen, so dafs der Chamoisit einen Thonerde anstatt des Eisenoxyds enthaltenden Cronstedtit darstellen würde. Das Bindeglied zwischen den beiden Mineralien ist dann der Thuringit, als gleichzeitig Thonerde und Eisenoxyd führend:

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	H_2O	CO_2	Summe	Sp. G.
1.	22,81	1,11	18,06	2,58	36,55	1,49	4,28	11,67	0,76	99,31	3,196
2.	22,81	—	18,06	—	33,92	—	3,94	11,67	—	90,43	—
3.	—	—	—	—	0,56	1,49	0,31	—	0,76	3,12	—
4.	—	1,11	—	2,57	2,07	—	—	—	—	5,75	—
5.	25,23	—	19,97	—	37,51	—	4,39	12,90	—	100	—

E. G. Smith[1]) analysirte zwei Varietäten, eine dunkelgrüne (A) und eine hellgrüne (B), von *Chrysotil*, welcher in 2,5 bis 10 cm mächtigen Adern in dichtem Serpentin zu Shipton, Canada, vorkommt. Andere Varietäten liefsen Spuren von Chrom erkennen:

	SiO_2	FeO	MgO	H_2O	Summe	Spec. Gew.
A.	41,837	2,234	41,990	14,282	100,343	2,142
B.	42,043	3,663	39,540	14,309	99,555	2,286.

Terreil[2]) erhielt bei der Einwirkung von kochender Säure auf den asbestartigen *Chrysotil* aus Canada[3]) ein biegsames, der Form nach noch vollkommen dem Chrysotil entsprechendes Aggregat von in Kalilauge löslicher Kieselsäure mit 9,8 Proc. Wasser. Auch die Chrysotile anderer Fundorte ergaben gleichen Gang der Zersetzung, ebenso die nicht faserigen Serpentine, die letzteren nur viel langsamer. Eine Analyse des Chrysotils aus Canada lieferte:

SiO_2	Al_2O_3	FeO	MgO	H_2O	Summe	Sp. G.
37,10	Spur	5,73	39,94	16,85	99,62	2,56.

H. C. Lewis[4]) beschrieb *Nickelgymnit* (*Genthit*) von Lafayette bei Philadelphia. Das Mineral kommt in enger Verknüpfung mit Strahlstein und Serpentin vor, einen Nickelgehalt des letzteren verrathend.

---

[1]) Sill. Am. J. [3] 29, 32. — [2]) Compt. rend. 100, 251; Bull. soc. chim. 43, 217. — [3]) Nach den bedeutenden Abweichungen in der Analyse nicht von demselben Fundorte, wie derjenige der eben referirten Arbeit. — [4]) Philad. Acad. Proc. 1885, 120.

E. F. Smith[1]) veröffentlichte die von E. B. Knerr und J. Schönfeld ausgeführte Analyse eines *Glaukonits*, welcher in den Hohlräumen eines Feldspaths am French Creek, Chester County, Pennsylvanien, vorkommt:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	CaO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe	Sp. G.
52,86	7,08	7,20	19,48	2,90	Spur	2,23	Spur	8,43	100,18	2,2.

J. A. Krenner[2]) kam bei der Untersuchung einer Suite bearbeiteter Gesteine aus Birma, welche von anderer Seite nur zum kleinsten Theile als *Nephrite*, im Uebrigen als Jadeite bestimmt worden waren, zu dem Resultate, dafs es sich in allen Fällen um Nephrit handle, dieser aber wegen seines Spaltungswinkels (93° 5′) zum Diopsid zu stellen sei. Er giebt zugleich für die wichtigsten *Augit-* und *Hornblende*arten die folgende Zusammenstellung des Winkels zwischen Auslöschungsrichtung und Hauptaxe auf der Prismenfläche und auf der Symmetrieebene:

	∞P	∞P∞
Nephritdiopsid, Oberbirma	32° 16′	33° 34′
Diopsid, Zillerthal	33° 54′	37° 56′
Diopsid, Rézbánya	34° 43′	38° 27′
Diopsid, Ala	35° 18′	—
Omphacit, Saualpe	39° 2′	—
Diopsid, Nordmarken (nach Tschermak)	40° 4′	—
Kokkolith, Arendal, Norwegen	42° 7′	46° 45′
Basaltische *Hornblende*, Lokow, Böhmen	3° 51′	40° 22′
Hornblende, Fichtelgebirge	13° 8′	—
Tremolit, Tremolathal	14° 12′	16° 44′
Tremolit, Gouverneur, New-York	14° 36′	—
Smaragdit, Saualpe	14° 50′	—
Aktinolith, Zillerthal	15° 35′	17° 45′
Hornblende, Vesuv	19° 14′	23° 40′
Hornblende, Aranyer Berg, Siebenbürgen	21° 28′	—

R. Küch[3]) wies in den *Andesiten*[4]) der südamerikanischen Anden die weite Verbreitung des *Hypersthens* nach. Zur optischen Untersuchung bedient er sich eines kleinen Zusatzapparats zum Mikroskop, hinsichtlich dessen Einrichtung auf die Abbildung in dem Aufsatze verwiesen sei. Trotz der grofsen Verbreitung

[1]) Am. Chem. J. 6, 411. — [2]) Ung. naturw. Ber. 1, 203. — [3]) Jahrb. Min. 1886, 1, 35. — [4]) Vgl. diesen JB. unter Geologie.

eines rhombischen Augits als Bestandtheil dieser Gesteine ist es aber doch wegen der wechselnden Menge und des gleichzeitigen Auftretens von Hornblende oder Augit nicht möglich, bestimmte Andesite als Hypersthenandesite von den übrigen abzutrennen. — F. H. Hatch [1]) besprach den Nachweis des *Hypersthens* in vulkanischen Gesteinen, namentlich in dem Sinne der Schwierigkeiten einer Unterscheidung desselben von anderen Augiten. — A. Schmidt [2]) fand *Hypersthen* (negativer optischer Axenwinkel = 71° 30′) in einem grobkörnigen Augitandesit vom Gipfel des Pokhauszberges bei Schemnitz und glaubt eine weite Verbreitung dieses rhombischen Pyroxens in den ungarischen Andesiten annehmen zu dürfen. — W. Bruhns [3]) analysirte den durch hohen Kalkgehalt ausgezeichneten rhombischen *Augit*, welcher neben monoklinem in den Porphyriten [4]) von Wilsdruff und Potschappel in Sachsen vorkommt und stellt ihn in die Nähe des *Bronzit*:

<table>
<tr><th>SiO_2</th><th>Al_2O_3</th><th>FeO</th><th>MnO</th><th>CaO</th><th>MgO</th><th>Summe</th><th>Sp. G.</th></tr>
<tr><td>52,93</td><td>4,50</td><td colspan="2">11,35</td><td>14,91</td><td>14,71</td><td>98,40</td><td>3,27</td></tr>
<tr><td>51,69</td><td>5,18</td><td>10,06</td><td>0,33</td><td>17,51</td><td>14,15</td><td>98,92</td><td>—</td></tr>
</table>

Der Gehalt an Alkalien konnte wegen der geringen Menge des für die Analyse verfügbaren Materials nicht bestimmt werden.

Nach F. Becke [5]) bildet der in den Andesiten vorkommende rhombische *Augit*, den Er zum *Bronzit* stellt, ganz gewöhnlich Zwillinge nach den Domenflächen $\bar{P}\infty$. Die oft angegebenen Verwachsungen nach der Säule $\infty \breve{P}_2$, Klinodoma oder Pyramide sind nach Ihm schiefe Schnitte der nach dem gewöhnlichen Gesetze ($\infty \breve{P} \infty$) gebildeten Zwillinge. — K. Oebbeke [6]) bestimmte nach den Resultaten der krystallographischen und optischen Untersuchung einen Augit aus dem Trachyt des Rocher du Capucin im Mont-Dore als *Hypersthen* und identificirt mit demselben den sogenannten *Szaboit* vom Riveau grand, Mont-Dore.

C. Doelter [7]) stellte eine Reihe von synthetischen Versuchen

[1]) Min. Mitth. [2] 7, 308. — [2]) Zeitschr. Kryst. 12, 97. — [3]) Zeitschr. geol. Ges. 38, 736. — [4]) Vgl. diesen JB. unter Geologie. — [5]) Min. Mitth. [2] 7, 93. — [6]) Zeitschr. Kryst. 11, 367 und 373. — [7]) Jahrb. Min. 1886, 1, 119.

an, welche die künstliche Bildung von *Wollastonit* bezweckten. Beim Umschmelzen des natürlichen Wollastonits erhält man ein optisch differentes Material, ebenso bei allen unter Anwendung hoher Temperatur vollzogenen Schmelzungen von Kieselsäure mit Kalk, kohlensaurem Kalk oder Chlorcalcium. Es bilden sich krystallinische Aggregate von hexagonalem oder rhombischem (pseudohexagonalem) Typus. Dagegen scheint durch Zusammenschmelzen von Wollastonit und Chlorcalcium unter Anwesenheit von Wasserdämpfen bei dunkler Rothgluth sich ein mit dem natürlichen Wollastonit identisches Product zu bilden, woraus Doelter für das genannte Mineral in der Natur auf eine hydatogene Bildung unter nicht bedeutend erhöhter Temperatur schliefst.

J. Götz [1]) mafs am *Diopsid* von Ala fünf neue Flächen, an demjenigen von Reichenstein, Schlesien, eine. Er giebt tabellarische Uebersichten über die sämmtlichen an monoklinen Augiten beobachteten Flächen zum Vergleich der Symbole bei Annahme der gewöhnlichen Aufstellung und der nach Tschermak. Bei letzterer wird $^1/_2 P\infty$ zur Basis, eine Stellung, bei welcher die Aehnlichkeit mit den Formen der rhombischen Augite besser hervortritt. — O. Mügge [2]) besprach die künstlichen Zwillinge, welche sich durch Druck am *Diopsid* herstellen lassen. — G. Flink [3]) stellte Paralleluntersuchungen über die krystallographischen und chemischen Eigenschaften der an den *Diopsiden* von Nordmarken zu unterscheidenden verschiedenen Typen an, deren Er fünf (mit Zurechnung eines Nachtrags sechs) aufstellt: 1. der gewöhnliche, parallelepipedisch, nach dem Klinopinakoïd etwas abgeplattet; 2. dem ersten sehr ähnliche, doch stets bedeutend kleinere Individuen, von den beiden wie bei Nr. 1 domonirenden Endflächen das Orthodoma kleiner als die Basis entwickelt, dabei Fehlen der negativen Pyramiden, Klinodomen und Klinoprismen; 3. mit gut entwickelten Flächen der Verticalzone bei nur mangelhaft ausgebildeten Endflächen; 4. kurz-

---

[1]) Zeitschr. Kryst. 11, 236. — [2]) Jahrb. Min. 1886, 1, 183. — [3]) Zeitschr. Kryst. 11, 449.

säulenförmig, meist seitlich aufgewachsen; 5. nach der Basis tafelförmig, mitunter nach der Klinodiagonale gestreckt. Eine Nachschrift fügt als 6. Typus nach dem Klinopinakoïd abgeplattete Krystalle bei, doch ohne eingehende Winkelmessungen. Im Folgenden sind die Messungsresultate und diejenigen der chemischen Analysen (für die Typen 2 bis 5 Originalbestimmungen, für den gewöhnlichsten, schon öfters analysirten 1. Typus nach den Untersuchungen anderer Analytiker) tabellarisch zusammengestellt. Es ergiebt sich eine Zunahme der a- und c-Axe mit abnehmendem Eisengehalt. Deutlicher als für die Grösse des Prismenwinkels spricht dies sich in der Zone der Orthoaxe aus, in welcher der Winkel zwischen Basis und Orthopinakoïd (G. in der Tabelle) abnimmt, der Winkel zwischen Orthodoma und Orthopinakoïd (H. in der Tabelle) aber zunimmt mit Abnahme des Eisengehalts. Auch im allgemeinen Typus der Krystalle spricht sich eine deutliche Gesetzmäſsigkeit aus: mit der Abnahme des Eisengehalts gehen die Krystalle aus einem lang säulenförmigen mehr und mehr in einen tafelförmigen Typus über, die Basis wird immer gröſser und den Habitus mehr und mehr bestimmend.

A. Typus. — B. bis D. Chemische Zusammensetzung: B. $CaMgSi_2O_6$; C. $CaFeSi_2O_6$; D. $MgFe_2SiO_6$. — E. und F. Axenverhältnisse für $b = 1$; E. Länge der Axe a; F. Länge der Axe c. — G. bis I. Flächenwinkel. G. Winkel zwischen dem Orthopinakoïd und der Basis; H. Winkel zwischen dem Orthopinakoïd und dem Orthodoma; I. Prismenwinkel.

Der Farbe nach sind die Krystalle des Typus 1. schwarz, 2. dunkelgrün, 3. grasgrün, 4. gelbgrün, 5. weiſs.

A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.
1.	40,9	57,5	1,6	1,09123	0,584285	$74^0\,34^3/_5{}'$	$74^0\,22^1/_4{}'$	$46^0\,27'$
2.	66,9	31,1	2,0	1,09175	0,58562	$74^0\,19^3/_4{}'$	$74^0\,32^1/_2{}'$	$46^0\,25^3/_4{}'$
3.	84,8	13,8	1,4	1,09181	0,58659	$74^0\,16'$	$74^0\,32^1/_4{}'$	$46^0\,25^1/_2{}'$
4.	86,7	12,4	0,9	1,092201	0,586885	$74^0\,13'$	$74^0\,35'$	$46^0\,25^1/_2{}'$
5.	90,8	9,0	0,2	1,09197	0,586935	$74^0\,12^3/_4{}'$	$74^0\,34^1/_2{}'$	$46^0\,25^1/_4{}'$

An Originalanalysen sind der Arbeit beigegeben:

	SiO_2	CaO	MgO	FeO	MnO	Fe_2O_3	Al_2O_3	Summe
Typus 2.	53,03	22,98	13,65	7,34	1,13	0,32	0,75	99,20
„ 3.	54,26	24,82	16,04	3,51	0,45	0,48	0,33	99,89
„ 4.	54,09	25,41	17,12	3,36	0,26	0,19	0,28	100,71
„ 5.	54,59	25,70	17,42	2,49	0,14	—	0,11	100,56.

A. Schmidt[1]) beschrieb einen grasgrünen *Augit* mit einem Säulenwinkel von ungefähr 92° 55′ aus dem Amphibolandesit des Sohler Grundes bei Kremnitz, Ungarn. — Nach A. Cathrein[2]) kommen bis faustgroſse Aggregate körnigen *Kokkoliths* im Augitporphyr an den Vette di Viezena zwischen Predazzo und Moena vor. Durch die Verwitterung werden sie häufig aus dem Zusammenhang mit dem Muttergestein lösgelöst.

W. E. Hidden[3]) registrirt einen neuen Fundort, Osborn Lackey Land, für *Hiddenit* und den ihn auch hier begleitenden Smaragd, übrigens sehr nahe einem schon ausgebeuteten in Alexander County, Nord-Carolina, gelegen. — In einer späteren Mittheilung wird auch Sharpe's Township, ebenfalls in der Alexander County gelegen, als Fundort genannt. Die dorther stammenden Krystalle sind zum Theil an beiden Enden entwickelt und wurden von A. Descloizeaux zu einigen Controlmessungen benutzt.

G. Flink schlieſst Seinen oben[5]) referirten Untersuchungen über den Diopsid von Nordmarken solche über *Schefferit* und *Rhodonit* an. Als die charakteristischsten Eigenschaften der ersteren Mineralspecies giebt Er den hohen Gehalt an Mangan, ein monoklines Krystallsystem und einen durch $\text{P}\infty\,.\,\text{P}\,.\,\infty\text{P}\infty$ bedingten, selten säulenförmigen Typus an. Die Krystalle sind meist nach $\infty\text{P}\infty$ verzwillingt; der Axenwinkel steht dem der eisenarmen Diopside näher, als dem der an Eisen reicheren, dagegen ist der Auslöschungswinkel in der Symmetrieebene demjenigen der eisenreichen Diopside gleich. Für *Eisenschefferit* ist das Auftreten der Pyramide $^1/_2\,\text{P}$, sowie der groſse Auslöschungswinkel (bis 69°) in der Symmetrieebene charakteristisch. Von *Rhodonit* kamen die Vorkommen von Pajsberg und Långban nur zur krystallographischen Untersuchung; es wurden 29 Formen, darunter 19 neue, gemessen, der optische Charakter als negativ eruirt und die folgenden Axenverhältnisse berechnet:

---

1) Zeitschr. Kryst. 12, 100. — 2) Daselbst, S. 34. — 3) Sill. Am. J. [3] 29, 250. — 4) Daselbst, 32, 204. — 5) Vgl. diesen JB. S. 2279.

a : b : c = 1,0727 : 1 : 0,52104; bc = 76° 41,52′; ac = 71° 15,45′; ab = 81° 39,16′.

Von folgenden *Schefferit*varietäten sind der Arbeit Analysen beigegeben:

1. *Schefferit* von Långban; die Analyse führt zur Formel 6 $CaMgSi_2O_6$, $MgFeSi_2O_6$, $Mn_2Si_2O_6$. — 2. Schwarzer *Eisenschefferit* von Pajsberg; Formel: 24 $MgCaSi_2O_6$, 11 $Fe_2Si_2O_6$, 5 $MnSi_2O_6$, 4 $FeAl_2SiO_6$. — 3. Brauner *Eisenschefferit* von Längban; Formel: 20 $CaMgSi_2O_6$, 8 $Fe_2Si_2O_6$, 3 $Mn_2Si_2O_6$, $MgAl_2SiO_6$.

	SiO_2	CaO	MgO	MnO	FeO	Al_2O_3	Summe	a : b : c	ac
1.	52,28	19,62	15,17	8,32	3,83	—	99,29	1,1006 : 1 : 0,59264	73° 53′
2.	50,88	12,72	9,08	6,67	17,48	1,97	98,81	1,0990 : 1 : 0,59305 (2. und 3.)	73° 38′ 50″. (2. und 3.)
3.	52,19	14,57	10,93	6,20	14,98	0,88	99,75		

M. Weibull[1]) veröffentlichte die Analyse eines *Rhodonits* von Wester Silfberg, Dalekarlien. Das Mineral, welches von beigemengtem Magneteisen, Kalkspath, Silfbergit und Zersetzungsproducten nicht vollkommen gereinigt werden konnte und einen Spaltungswinkel von 92° 11′ bis 92° 45′ zeigte, lieferte bei der Analyse die unter Nr. 1 verzeichneten Werthe, welche unter Nr. 2 unter Abzug des Magneteisens und Calcits auf 100 berechnet sind:

	SiO_2	MnO	FeO	CaO	MgO	Al_2O_3	X[1])	Summe	Sp. G.
1.	44,10	23,70	21,94	5,48	1,17	1,35	2,76	100,50	3,672 bei 15°
2.	45,12	24,25	22,44	5,62	1,20	1,38	—	100	—

[1]) Kalkspath und Magneteisen.

J. H. Kloos[2]) discutirte die Analysen der dunklen *Hornblenden* und kam dabei zu dem Resultate, daſs „die Betrachtungsweise nach Analogie der Feldspathgruppe bis jetzt noch nicht möglich ist“.

C. R. van Hise[3]) besprach die Erscheinung des Fortwachsens an *Hornblende* aus einem Conglomerat vom Ogishke Muncie See, Minnesota. Die Hornblende führenden Gesteinsfragmente bestehen aus einer Grundmasse, in der auſserdem gestreifter und ungestreifter Feldspath liegt. Die die jüngere Umrandung vom älteren Kern trennenden Linien sind durch Gas- und Ferrit-

[1]) Min. Mitth. [2] 7, 117. — [2]) Württ. Jahresh. 47, 321. — [3]) Sill. Am. J. [3] 30, 231.

einschlüsse markirt; der jüngere Theil ist meist heller, aber mit dem Kern gleich orientirt, so zwar, dafs selbst Zwillingslamellen des Kerns in die Umrandung fortsetzen. — K. Oebbeke[1]) constatirte durch Messung und optische Untersuchung die Zugehörigkeit von dreierlei Mineralien im Trachyt des Riveau Grand, Mont-Dore, zur *Hornblende*: kleine, schwarze, prismatische Krystalle, röthliche, lange Nadeln und hell- bis goldgelbe, kurz nadelförmige Gebilde, mitunter einen förmlichen Filz bildend. — J. H. Kloos[2]) beschrieb eine manganreiche und zinkhaltige *Hornblende* von Franklin, New Jersey, dem Jeffersonit unter den Augiten entsprechend und aufserordentlich ähnlich, von demselben aber durch die prismatische Spaltbarkeit und den stumpfen Säulenwinkel unterscheidbar. Die Analyse (Nr. 1) wird einer doppelten Berechnung unterworfen, einmal unter Beziehung auf die Formel $23 R_3 Si_3 O_9 . 5 R_2 Si_3 O_9 . 7 R_3 Al_4 O_9$ (Nr. 2), sodann nach Abzug des Wassergehaltes als $H_6 Fe_4 O_9$ (Nr. 3), wobei die Formel $31 R_6 Al_2(Si, Ti)_3 O_{12} . 104 R_3 Al_2 Si_3 O_{12} . 124 R_4 Si_4 O_{12}$ (Nr. 4) resultirt:

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Cr_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO
1.	39,59	1,76	11,20	0,13	5,97	11,31	3,07
2.	39,57	1,67	11,08	0,13	5,98	11,37	3,07
3.	42,06	1,87	11,90	0,14	—	12,02	3,26
4.	42,07	1,88	11,88	0,14	—	11,93	3,26

	ZnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O	Summe
1.	0,53	8,42	12,85	3,31	1,95	1,02	101,11
2.	0,62	8,45	12,83	3,31	1,92	—	100
3.	0,56	8,95	13,65	3,52	2,07	—	100
4.	0,62	8,87	13,71	3,48	2,16	—	100.

Spec. Gew. = 3,352.

M. Weibull[3]) vervollständigte Seine Angaben über den *Silfbergit*[4]) durch zwei Analysen, von denen die eine (Nr. 1) sich auf eine helle, die andere (Nr. 2) auf eine dunklere Varietät bezieht. Das Material zu der ersteren war vollkommen rein, dasjenige der letzteren dagegen etwas magneteisenhaltig; noch dunklere Varietäten erwiesen sich so stark verunreinigt, dafs

---

[1]) Zeitschr. Kryst. 11, 368. — [2]) Jahrb. Min. 1886, 1, 211. — [3]) Min. Mitth. [2] 7, 115. — [4]) Vgl. JB. f. 1884, 1968 und 1972 (Analyse Nr. 23).

von einer Analyse abgesehen wurde. Der prismatische Spaltungswinkel wurde zu 54° 30′ bestimmt.

	SiO_2	FeO	MnO	MgO	CaO	Al_2O_3	Glühv.	Summe	Sp. G.
1.	49,50	30,69	8,24	8,10	2,02	0,69	0,40	99,40	3,44 bei 17°
2.	48,63	33,65	7,32	6,12	1,96	1,33	0,60	99,61	—

Die Werthe der Analyse Nr. 1 führen zu dem Verhältnifs Fe:Mg:Mn wie 4:2:1, für Nr. 2 zu 5:2:1.

K. Oebbeke[1]) fügte den 17 Fundorten von *Glaukophan* führenden Gesteinen, welche Er als bisher bekannt registrirt, noch drei neue bei: auf der Insel Corsica zwischen Corte und Bastia, Insel Thermia, westlich von der Insel Syra und die Stelle des alten Smyrna in Kleinasien. Der von anderer Seite ausgesprochenen Ansicht, es sei die Hornblende der Eklogite des Fichtelgebirges (Sandberger's *Karinthin*) Glaukophan, kann Er nicht beistimmen, und zwar weder für diese Gesteine, noch für die den deutschen Eklogiten äufserst ähnlichen Gesteine der japanischen Insel Shikok. Für Glaukophan giebt Er übrigens die Reaction an, dafs das Mineral, vorsichtig geglüht, braun bis rothbraun wird (in der zweiten, unten citirten Quelle der Oebbeke'schen Arbeit wird die Farbe nach dem Glühen als gelblich bezeichnet).

A. E. Törnebohm[2]) theilte als Beitrag zur Frage der Herkunft des *Nephrits* mit, dafs einzelne Varietäten des in Begleitung der Magneteisenlager vorkommenden, von den schwedischen Bergleuten „Skarn“ genannten Gesteinen dem Nephrit sehr ähnlich seien, obgleich sie „die dichte Textur der echten Nephrite nicht erreichen“. — A. B. Meyer[3]) veranlafste A. Frenzel und E. Cohen zur chemischen und mikroskopischen Untersuchung des fraglichen Materials und Beide kommen zu demselben Resultate, dafs nämlich „nur ein dem Nephrit mineralogisch nahestehendes Aktinolithgestein vorliege“ und dafs dem Material „zum Nephrit die nöthige Härte und Zähigkeit fehlt“. Die von A. Frenzel ausgeführte Analyse ergab:

---

[1]) Zeitschr. Kryst. 12, 282; ausführlicher Zeitschr. geol. Ges. 38, 634. — [2]) Jahrb. Min. 1886, 2, 191. — [3]) Daselbst, S. 255.

SiO_2	FeO	MnO	Al_2O_3	CaO	MgO	Glühverl.	Summe
57,50	4,05	0,13	2,00	13,09	20,77	0,6	98,20.

Spec. Gewicht = 3,02 (Frenzel), 3,023 (Cohen).

Eine Notiz über die systematische Stellung des *Nephrits* wurde oben [1]) gegeben.

M. Schuster [2]) berichtete über ein neues Tiroler Vorkommen von *Beryll* aus der Masulschlucht an der Nordseite des Ifinger im Passeyer Thale. Die Krystalle sind bis zu 34 zu 18 cm grofs, seitlich durch die beiden sechsseitigen und untergeordnet auch zwölfseitigen Säulen begrenzt, während eine Endbegrenzung sich fast nie blofslegen läfst. Der Farbe nach sind die meisten weifsgrau, bessere und durchscheinende auch bläulichgrün. Risse und Sprünge in den Krystallen beweisen spätere Zerreifsungen und sind durch einen äufserlich dem Labrador ähnlichen, der Flammenreaction nach aber zum Albit gehörigen Plagioklas, Quarz und Kaliglimmer späterer jüngerer Bildung ausgefüllt. R. Příbram [3]) lieferte mehrere Analysen des Minerals:

	SiO_2	Al_2O_3	BeO	CaO	MgO	H_2O	Summe	Sp. G.
1.	66,49	23,01	9,30	0,54	0,54	0,04	99,92	2,6935 bei 20⁰
2.	66,54	23,07	9,26	0,54	0,54	0,04	99,99	—
3.	66,48	22,95	9,34	nicht	bestimmt		—	—

R. W. Baker [4]) analysirte die honiggelben Partien eines verschiedenfarbigen *Beryll*krystalles aus der Amalia County, Virginia. Wie Penfield [5]) betrachtet Er Wasser und Alkalien (von denen aber nur Natron nachgewiesen werden konnte) als wesentliche Bestandtheile des Berylls. Unter dem Mikroskope liefsen sich nur Flüssigkeitseinschlüsse mit Gaslibellen, keine Mineralbeimengungen finden. Die Analyse ergab:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	BeO	CaO	Na_2O	H_2O	Summe	Sp. G.
65,24	17,05	2,20	12,64	0,57	0,68	2,70	101,08	2,702

S. L. Penfield und D. N. Harper [6]) untersuchten in Fortsetzung früherer Arbeiten [7]) *Beryll* (*Aquamarin*) von Stoneham,

[1]) Vgl. diesen JB. S. 2277. — [2]) Min. Mitth. [2] 7, 455. — [3]) Daselbst 8, 190. — [4]) Am. Chem. J. 7, 175. — [5]) Vgl. JB. f. 1884, 1974. — [6]) Sill. Am. J. [3] 32, 107; Chem. News 54, 90 und 102. — [7]) Vgl. JB. f. 1884, 1974.

Maine, unter Anwendung neuer, in der Arbeit ausführlich besprochener Trennungsmethoden für Thon- und Beryllerde. Sowohl in diesem als in anderen Beryllen wurden Alkalien gefunden, so in dem von Limoges 0,73 Proc., dem von Bodenmais 1,20 Proc., dem aus dem Habachthale 2,26 Proc. Bei der Aufstellung der Formel wird dieser Alkaliengehalt der Beryllerde zugerechnet, dagegen das Wasser als wesentlich betrachtet, indem nur ein höherer auf Flüssigkeitseinschlüsse gedeutet wird. Die Formel geben Sie (etwas abweichend von derjenigen der früheren Arbeit) zu $H_2Be_6Al_4Si_{12}O_{37}$ an.

1. Analyse. — 2. Werthe der Formel.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	BeO	CaO	Na_2O_2	Li_2O	H_2O	Summe
1. (gef.)	65,54	17,75	0,21	0,38	13,73	0,06	0,71	Spur	2,01	100,39
2. (ber.)	65,81	18,83	—	—	13,71	—	—	—	1,65	100.

Spec. Gewicht = 2,706.

F. Schalch[1]) registrirte mehrere neue Fundorte von *Zeolithen* in Sachsen. *Prehnit* ($\infty P.0P$ mit untergeordnetem $\infty\bar{P}\infty$) fand sich mit *Chabasit* in drusenartigen Hohlräumen eines Hornblendegesteins, welches dem Glimmerschiefer von Globenstein bei Johanngeorgenstadt eingelagert ist. Auch in Klüften eines dem Phyllit von Oberrittersgrün eingelagerten Hornblendegesteins kommt *Prehnit* in durch 0P tafelförmigen Krystallen vor, daneben *Laumontit*, zum Theil unter Wahrung der Form zu Quarz umgewandelt. Für *Laumontit* wird noch Breitenbrunn, für *Prehnit* Beyerfeld, lauter Orte in der weiteren Umgebung von Schwarzenberg, angegeben. Von dem zuerst genannten *Prehnit*vorkommen (demjenigen von Globenstein) giebt die Arbeit folgende Analyse:

SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	H_2O	Summe
43,57	24,76	Spur	26,80	4,59	99,72.

L. Langemann's[2]) optische Untersuchungen am *Harmotom*, *Phillipsit* und *Desmin* weisen für alle drei Species auf ein triklines Krystallsystem hin, wobei die Frage, ob es sich um eine spätere Umlagerung der Atome zuerst in einem Systeme höherer

[1]) Jahrb. Min. Beilageband 4, 178 und 186. — [2]) Jahrb. Min. 1886, 2, 83.

Symmetrie krystallisirender Substanz handelt, trotz zu diesem Zwecke angestellter Erwärmungsversuche offen gelassen werden mufs.

C. Doelter[1]) dehnte Seine[2]) synthetischen Versuche, welche sich zunächst auf Wollastonit bezogen, auch auf *Pektolith* aus. Aus dem Umstande, dafs derselbe beim Schmelzen nicht eine mit Wollastonit übereinstimmende, sondern optisch einaxige Substanz liefert, schliefst Er, dafs sich Pektolith nicht direct durch Hydratisirung der Wollastonitsubstanz gebildet haben könne, sondern complicirteren Processen die Entstehung verdanke.

E. F. Smith[3]) veröffentlichte folgende Analysen amerikanischer *Zeolithe*:

1. *Pektolith* von der Hosensack Station, Lehigh County, Pennsylvanien, spiefsige Krystalle mit Stilbit auf Kalkstein vorkommend; von E. F. Smith und E. B. Knerr analysirt. — 2. *Apophyllit* von French Creek, Chester County, Pennsylvanien; grofse Krystalle mit stark entwickelten Prismenflächen; von E. B. Knerr und J. Schönfeld analysirt. — 3. *Heulandit* von Adamstown, Lancaster County, Pennsylvanien; mit Quarz, Kalkspath, Hornblende und anderen Zeolithen in kleinen, aber gut entwickelten Krystallen in einem „Trapp"; von E. B. Knerr und J. Schönfeld analysirt. — 4. *Stilbit* von Rautenbush, Berks County, Pennsylvanien; radial angeordnete Krystalle; von E. P. Davidson analysirt. — 5. *Stilbit* von Fegley's Grube, Berks County, Pennsylvanien; radialfaserige Aggregate auf Granit; von W. S. Hoskinson und D. B. Brunner analysirt.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe	Sp.G.
1.	55,17	—	0,80	30,00	—	0,37	9,02	4,63	99,99	2,6
2.	51,88	—	—	25,31	—	6,30	—	16,80	100,29	2,30
3.	57,68	17,05	—	6,78	0,69	1,13	Spur	16,61	99,94	2,2
4a.	58,01	13,75	—	7,76	1,38	0,42	Spur	18,46	99,78	—
4b.	58,15	12,47	—	9,82		0,43	Spur	18,60	99,47	—
5.	57,54	12,67	—	7,85	1,72	1,09	Spur	18,97	99,84	2,2.

In Nr. 2 Spur von Fluor.

S. L. Penfield[4]) beschrieb *Analcim*, welcher mit Apophyllit und Quarz, auf gediegenem Kupfer- und Kalkspath aufgewachsen, auf der Phönixgrube am Lake Superior vorkommt. Die kleineren der Krystalle sind einfache Trapezoëder, die bis zu

---

[1]) Jahrb. Min. 1886, 1, 119. — [2]) Vgl. diesen JB. S. 2278. — [3]) Am. Chem. J. 6, 411. — [4]) Sill. Am. J. [3] 30, 112.

1 cm messenden gröſseren dagegen zeigen an jeder Kante eine Grube, so daſs, und zwar in modellähnlicher Schärfe, statt jeder Kante drei, eine vertieft, die beiden anderen den Rand der Grube bildend, entstehen. Die mikroskopische Untersuchung lehrt, daſs die äuſseren Subindividuen auf einem als Kern dienenden, centralen Krystall derselben Form aufgewachsen sind.

C. Schmidt[1]) fand im Gegensatz zu Lüdecke[2]), welcher den *Skolezit* vom schattigen Wichel und vom Etzlitthale als trikline Modificationen von den monoklinen Skoleziten Islands losgetrennt hatte, für alle von Ihm untersuchte Vorkommen des genannten Minerals ein übereinstimmendes und zwar monoklines Verhalten in krystallographischer und optischer Beziehung. Dabei wird es für wahrscheinlich gehalten, daſs sich die beiden Angaben „Schattiger Wichel" und „Etzlithal" auf ein und dasselbe Vorkommen beziehen, da beide Fundorte nach der Karte nur 1 km von einander entfernt sind.

W. Cross und L. G. Eakins[3]) beschreiben unter dem Namen *Ptilolit* einen neuen Zeolith, welcher sich durch einen sehr hohen Gehalt an Silicium auszeichnet: führt doch die unten gegebene Analyse (Nr. 1) zur Formel $RAl_2Si_{10}O_{24} . 5 H_2O$, worin $R = Ca, K_2, Na_2$ ist. Das Mineral bildet äuſserst feine, wie es scheint optisch einaxige Nadeln in den Hohlräumen eines Augitandesits[4]) in der Jefferson County, Colorado. Ein Theil des Wassergehaltes geht schon in trockener Luft verloren, wird aber in feuchter wieder aufgenommen; beim Glühen tritt zwischen 300 und 350° Constanz des Gewichtes ein.

	SiO_2	Al_2O_3	CaO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
1. (gef.)	70,35	11,90	3,87	2,83	0,77	10,18	99,90
2. (ber.)	69,86	11,87	4,04	2,85	0,80	10,48	100

Ueber einen zweiten neuen Zeolith, *Hydronephelit*, siehe unter Nephelin[5]).

A. Cathrein[6]) registrirt zwei neue Vorkommnisse von *Orthoklas* vom Mulatberge bei Predazzo. Das eine bildet 2 bis

[1]) Zeitschr. Kryst. 11, 587. — [2]) Vgl. JB. f. 1881, 1399. — [3]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 117. — [4]) Vgl. diesen JB. unter Geologie (Andesit). — [5]) Vgl. diesen JB. S. 2270. — [6]) Zeitschr. Kryst. 12, 35.

6 cm grofse Bavenoer Zwillinge von quadratisch säulenförmigem Typus in Quarz eingewachsen; das andere entstammt einer Contactzone zwischen Granit und Diabasporphyrit; an den mehrere Centimeter grofsen Krystallen kommen die seltenen Flächen + 2 P und + $^4/_3$ P∞ vor. — A. Descloizeaux[1]) beschrieb mehrere neue Flächen am *Orthoklas* von Elba. — Ch. Lory[2]) fand in den Auflösungsrückständen jurassischer Kalke aus den französischen Alpen neben Thon und Quarz (in Fragmenten und beiderseits pyramidal begrenzten Krystallen) *Feldspathe*, welche nach der optischen Reaction als *Orthoklas* und *Albit* bestimmt werden.

K. Oebbeke[3]) untersuchte einen bläulich gefärbten Feldspath, welcher mit einem anderen (vermuthlich Albit), Quarz und Muscovit das oben[4]) erwähnte Gestein von Forst bei Meran bildet, und bestimmte ihn als *Mikroklin.* Aufser vollkommener Spaltbarkeit nach 0 P, weniger deutlich nach ∞P̆∞ tritt noch eine Absonderung nach einer der Prismenflächen auf. Die Neigung von 0 P zu ∞P ist 67 bis 68°, der Winkel zwischen Auslöschungsschiefe und Kante von 0 P und ∞P̆∞ beträgt 15°. Die Färbung wird durch eine regellos eingelagerte schwarze Substanz bedingt, welche durch Glühen zersetzlich ist. Zwei von A. Schwager ausgeführte Analysen ergaben:

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe	Sp.G.
1.	65,12	19,56	0,16	0,26	0,09	12,96	2,16	0,32	100,63	2,569
2.	65,04	19,23	0,16	0,22	0,09	13,25	1,74	0,36	100,09	2,572.

C. Schmidt[5]) erwähnte *Albit* aus einem Sericitgestein von Eppenhain, Taunus, und aus dem Eisenoolith von der Windgällen[6]). — M. Schuster[7]) corrigirte einige der von Bärwald[8]) bei der krystallographischen und optischen Untersuchung des *Albits* von Kasbek gefundenen Zahlen, so namentlich die Axenwinkel, welche Er zu

bc = 93° 41′ 56″, ac = 116° 48′, ab = 89° 03′ 26″

[1]) Zeitschr. Kryst. 11, 605. — [2]) Compt. rend. 103, 309. — [3]) Zeitschr. Kryst. 11, 256. — [4]) Vgl. diesen JB. S. 2271. — [5]) Zeitschr. Kryst. 11, 597 und 603. — [6]) Vgl. diesen JB. S. 2275. — [7]) Min. Mitth. [2] 7, 373. — [8]) Vgl. JB. f. 1883, 1897.

angiebt. Auch fand Niefsner bei einer chemischen Untersuchung 0,07 Proc. Kali, während sich allerdings Kalk nicht nachweisen liefs. Aber selbst bei diesem Kaligehalt bleibt der Kasbeker Albit der reinste aller bis jetzt analysirten. — F. W. Clarke[1]) analysirte einen *Albit* von Litchfield, Maine[2]):

SiO_2	Al_2O_3	K_2O	Na_2O	H_2O
66,39	19,69	0,99	10,17	0,52.

R. Maly[3]) fand den von J. Rumpf in der Braunkohle von Trifail, Steiermark, aufgefundenen *Andesin* zusammengesetzt aus:

SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	Summe	Glühverl.	Sp. G.[1])
57,53	26,62	8,48	0,23	6,90	0,39	100,15	0,20 bis 0,25	2,66.

[1]) Nach Rumpf.

F. H. Hatch[4]) untersuchte den Feldspath aus einem Hornblendehypersthenandesit von Cerro Charchani der Vulcangruppe von Arequipa. Die Zahlen entsprechen fast genau dem Verhältnisse von Ab : An = 1 : 1, also einem *Andesin*:

SiO_2	Al_2O_3	CaO	Na_2O	K_2O	Glühverl.	Summe	Sp. G.
57,31	27,62	6,06	6,25	3,05	0,25	100,54	2,67 bis 2,69.

Nach B. Doss'[5]) Analysen zweier Feldspathe aus syrischen Basalten sind dieselben *Labradore*:

1. Von Schubba. — 2. Von Chîrbet Hôjet Sâlâ.

	SiO_2	Al_2O	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	K_2O Na_2O	Summe
1.	51,26	31,49	0,33	Spur	13,13	0,45	3,60	100,26
2.	50,23	31,88	0,20	Spur	14,60	0,26	3,44	100,61.

R. Bréon[6]) fand die Mikrolithen in den bei der Eruption des Krakatau gelieferten Gesteinen als aus *Labrador* zusammengesetzt, während die gröfseren Krystalle einen Kern von *Anorthit* hatten, um den herum *Labrador*substanz sich gelagert hatte, ohne dafs etwa — wie besonders hervorgehoben wird — eine perthitartige Verwachsung stattfände. Besonders deutlich wurde die Erscheinung beim vorsichtigen Erwärmen mit Salzsäure und Färben durch Fuchsin, welches nur die gelatinösen Partien des zersetzten Anorthits färbte.

[1]) Sill. Am. Journ. [3] 31, 268. — [2]) Vgl. über das Vorkommen diesen JB. S. 2270. — [3]) Monatsh. Chem. 6, 75; Wien Akad. Ber. (2. Abth.) 91, 65. — [4]) Min. Mitth. [2] 7, 308. — [5]) Daselbst, S. 461. — [6]) Compt. rend. 103, 170.

J. N. Woldřich[1]) giebt für den *Bouteillenstein* (*Moldavit*) einen neuen Fundort, Radomilitz, an, übrigens nur etwa 26 km von dem gewöhnlich aufgeführten Moldauthein in Böhmen entfernt.

Nach F. W. Clarke und J. S. Diller[2]) ist das Muttergestein der *Türkise*[3]) von Neumexico ein stark kaolinirtes, feinkörniges *Feldspath*gestein, in welchem Orthoklaszwillinge und kleinere Plagioklase, sowie mitunter Glimmer porphyrisch ausgeschieden sind. Namentlich an den Stellen, wo der Türkis häufiger vorkommt, ist die Veränderung des Gesteins eine hochgradige und der *Kaolin*, wie die Analyse Nr. 1 zeigt, zusammengesetzt. Unter Nr. 2 sind die Analysenresultate des frischen Gesteins beigefügt.

	SiO_2	P_2O_5	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	CuO	MnO	K_2O	Na_2O	FeS_2	H_2O
1.	52,38	—	33,49		1,17	Spur	—	—	—	—	—	12,88
2.	56,68	0,73	16,52	6,50	0,79	0,59	Spur	1,02	11,18	1,03	2,21	3,28

Summen: 1. = 99,92; 2. = 100,63.

F. W. Clarke[4]) veröffentlichte gelegentlich Seiner Untersuchung der Lithionglimmer aus Maine[5]) die von R. B. Riggs ausgeführte Analyse eines rothen, erdigen *Thones*, welcher sich auf die Formel $H_2Al_4Si_5O_{15}$ beziehen läfst, also ein dem *Cimolit* verwandter Körper ist. Obgleich sich über die Entstehung des Körpers nichts Sicheres aufstellen läfst, so weist doch sein Zusammenvorkommen mit Lithion enthaltendem Glimmer und mit Turmalin auf eine Bildung aus diesen Mineralien hin.

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	Li_2O	Na_2O	K_2O	H_2O	Fl	Summe
66,86	22,23	0,47	0,18	0,07	0,42	0,33	0,29	0,46	0,18	8,26	0,06	99,81.

M. Weibull[6]) analysirte einen manganhaltigen *Hisingerit*, der als Zersetzungsproduct und Ueberzug über Eisenknebelit[7]) und Manganocalcit bei Wester Silfberg, Dalekarlien, vorkommt. Unter dem Mikroskope sind Beimengungen von Magneteisen und einem serpentinartigen Mineral zu erkennen.

---

[1]) Verh. geol. Reichsanst. 1886, 455. — [2]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 211. — [3]) Vgl. diesen JB. S. 2258. — [4]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 355. — [5]) Vgl. diesen JB. S. 2272. — [6]) Min. Mitth. [2] 7, 113. — [7]) Vgl. diesen JB. S. 2272.

SiO_2	Fe_2O_3	Mn_2O_3	Al_2O_3	MgO	CaO	H_2O	Summe	Sp. G.
37,09	34,34	15,50	1,39	2,62	1,92	7,81	100,67	2,469.

L. G. Patterson [1]) analysirte ein *Silicat*, welches parallelfaserige Aggregate in einem epidothaltigen Gesteine bildet und in einem die Blue Ridge, Nelson County, Virginia, durchschneidenden Tunnel vorkommt:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe	Sp. G.
51,00	3,05	4,35	12,83	0,60	11,20	14,24	0,27	0,73	2,00	100,27	3,153.

Silicate mit Titanaten und Zirkoniaten.

G. H. Williams [2]) führt die sehr deutliche Spaltbarkeit, welche an mehreren amerikanischen *Sphenen* (*Titaniten*), namentlich an demjenigen von Pitcairn, St. Lawrence County, New York, nach der Fläche 4/5 P4 (Rose's Bezeichnung) zu beobachten ist, vielmehr auf eine Absonderung, durch polysynthetische Zwillingsbildung veranlafst, zurück, wie G. vom Rath [3]) diejenige des Augits ebenfalls durch eingeschaltete Zwillingslamellen erklärte. — E. F. Smith [4]) veröffentlichte die von Ihm und E. B. Knerr ausgeführte Analyse eines *Titanits*, welcher in centimetergrofsen Krystallen mit grünem Augit in Lower Milford Township, Lehigh County, Pennsylvanien, vorkommt:

SiO_2	TiO_2	CaO	Summe	Sp. G.
34,87	43,41	21,75	100,03	3,45.

C. Rammelsberg [5]) schliefst an eine Geschichte der verschiedenen Auffassungen, welchen die Mineralspecies *Eudialyt* im Laufe der Zeiten unterlegen ist, eine Reihe neuer Analysen an, deren Methode in der zuerst angegebenen Quelle ausführlich besprochen ist, und kommt zu dem Schlusse, dafs einmal die analysirten Eudialyte in zwei Typen zerfallen, sodann, dafs man sie, ohne sich zu weit von den gefundenen Zahlen zu entfernen, ent-

[1]) Am. Chem. J. 7, 180. — [2]) Sill. Am. Journ. [3] 29, 488. — [3]) Vgl. JB. f. 1881, 1390. — [4]) Am. Chem. J. 6, 411. — [5]) Berl. Akad. Ber. 1886, 441; Zeitschr. geol. Ges. 38, 497.

weder als aus 1 Mol. normaler und 2 Mol. zweifach saurer Silicate oder auch aus normalen Silicaten bestehend betrachten kann. Unter der ersten Annahme werden die Formeln für Typus I. Analyse 1. und 2.):

$$NaCl \, . \, 2 \overset{I}{R}_6 \overset{II}{R}_3 (Si, Zr)_{10} O_{26} = NaCl \, . \, 2 [\overset{I}{R}_6 (Si, Zr)_5 O_{13}, \; 3 \overset{II}{R}_3 (Si, Zr)_5 O_{13}];$$

für Typus II. (Analyse 3. und 4.):

$$NaCl, \; \overset{II}{R}_{12} \overset{I}{R}_9 (Zr, Si)_{25} O_{65} = NaCl, \; 2 \overset{I}{R}_6 (Si, Zr)_5 O_{13}, \; 3 \overset{II}{R}_3 (Si, Zr)_5 O_{13}.$$

Nach der letzteren Auffassung, welcher Rammelsberg selbst mit Rücksicht auf die einfachere Darstellung den Vorzug zu geben geneigt ist und für welche allein deshalb den unten gegebenen Resultaten der Analysen diejenigen der Berechnung beigefügt sind, gestalten sich die Formeln für Typus I.:

$$NaCl \, . \, 3 \overset{I}{R}_4 \overset{II}{R}_2 Zr Si_6 O_{18} - NaCl \, . \, 3 [2 \overset{I}{R}_2 Si O_3, \; 2 \overset{II}{R} Si O_3, \; Zr Si O_2 O_6]$$

und für Typus II.:

$$NaCl \, . \, 3 \overset{I}{R}_4 \overset{II}{R}_3 Zr Si_7 O_{21} - NaCl \, . \, 3 [2 \overset{I}{R}_2 Si O_3, 3 \overset{II}{R} Si O_3, \; Zr Si_2 O_6].$$

1. Kangerdluarsuk, Grönland; Strich röthlich. — 2. Brevig (ohne genauere Angabe des Fundortes); Strich röthlich. — 3. Sigterö bei Brevig; Strich gelb. — 4. Arö bei Brevig; Strich gelb. — a. gefunden. — b. berechnet.

	Cl	SiO_2	ZrO_2	Ce_2O_3	FeO	CaO	Na_2O	H_2O	Summe	Sp. G.
1a.	1,53	49,37	14,28	2,35	6,26	9,66	13,83	1,24	98,52	2,928
1b.	1,61	48,98	16,53	2,15	6,20	9,65	14,06	1,23	100,41	—
2a.	1,57	48,91	16,10	4,07	7,17	10,57	10,04	2,65	101,08	2,908
2b.	1,65	50,04	16,89	3,80	6,12	9,51	10,06	2,50	100,57	—
3a.	1,70	46,98	14,52	4,02	8,97	10,70	11,52	0,82	99,23	3,081
3b.	1,36	48,11	13,92	3,64	9,07	10,98	12,52	0,82	100,42	—
4a.	1,57	46,84	15,40	5,19	9,40	10,52	10,52	1,77	101,21	3,00
4b.	1,37	48,55	14,05	5,69	9,16	10,36	9,80	1,66	100,64	—

Niobate und Tantalate.

G. H. Bailey[1]) giebt bei Gelegenheit Seiner Arbeit über Zirkonium eine Analyse des *Koppits* aus dem Kaiserstuhle:

[1]) Chem. Soc. Journ. 49, 153.

Nb_2O_5	TiO_2	ZrO_2	X[1])	FeO	CaO	MgO	Na	K	Fl
61,64	0,52	3,39	6,89	3,01	16,61	1,62	3,58	0,36	n. best.

1) Oxyde des Ce, La und Di.

Von Knop's und Rammelsberg's Analysen 1) unterscheidet sich die vorliegende vor Allem dadurch, dafs Bailey keinen Gehalt an Thonerde, sondern Zirkonerde fand; auch glaubt Er den Fluorgehalt viel niedriger, als die beiden genannten Autoren (6,23 Proc.) annehmen zu müssen.

E. S. Dana 2) mafs an Krystallen des *Columbits* von Standish, Maine, den best entwickelten unter allen bisher bekannten Vorkommen, eine Reihe von Winkeln, aus welchen Er das folgende Axenverhältnifs berechnet:

a : b : c = 0,82850 : 1 : 0,88976 nach der von J. D. Dana angenommenen Stellung;
a : b : c = 0,40234 : 1 : 0,35798 nach Schrauf's Stellung.

Ein anderes als das rhombische System anzunehmen, dafür liegt nach Dana kein Grund vor. Beigegeben ist der Arbeit folgende von O. D. Allen ausgeführte Analyse des Columbits von genanntem Fundorte:

Nb_2O_5	Ta_2O_5	SnO_2 WO_3	FeO	MnO	Summe
68,99	9,22	1,61	16,80	3,65	100,27.

F. Feist 3) fand an einem 8 mm grofsen Krystall von *Mikrolith* aus der Amelia County, Virginia, als vorwiegende Formen O und 3 O 3 untergeordnet: ∞O, ∞O∞ und 2O.

Organoïde.

A. Weisbach 4) beschreibt *Whewellit* (die Identität wurde durch eine von H. Schulze ausgeführte Analyse bewiesen), welcher aus den Steinkohlengruben von Burgk bei Dresden stammt. Das Mineral hat sich nur in drei Exemplaren vor-

1) Vgl. JB. f. 1877, 1348; f. 1875, 1231; f. 1871, 1165. — 2) Sill. Am. J. [3] 32, 386; ausführlicher in Zeitschr. Kryst. 12, 268. — 3) Zeitschr. Kryst. 11, 255. — 4) Separatabdr. aus Jahrb. f. d. Berg- und Hüttenwesen.

gefunden, von denen eines ein einfacher Krystall war, während das zweite die von Brooke beschriebene herzförmige Zwillingsform zeigte. Ausgezeichnet ist der Krystall durch seine Gröfse: 12 zu 53 mm, während für die Originalexemplare nur bis 6 mm Gröfse angegeben wird. Das spec. Gewicht bestimmte Weisbach zu 2,220 bei 4° (Brooke giebt 1,833 an). In vorzüglich schöner Entwickelung fanden sich ferner Whewellitkrystalle unter „kaum glaublichen" Verhältnissen: „auf einer Freiberger Erzgrube, zugleich mit Kalkspath und Drähten gediegenen Silbers, beziehentlich von letzterem durchwachsen."

E. W. T. Jones[1]) untersuchte die *Kohlen* der einzelnen Flötze des Kohlenbassins in Südstaffordshire, England. In der folgenden Zusammenstellung folgen sich die Flötze, für welche wir die englischen Localbezeichnungen, weil zum Theil unübersetzbar, beibehalten, nach ihrer Tiefe mit den obersten beginnend. Die oberen und unteren sind durch mächtigere Zwischenmittel von einander getrennt, dagegen liegen die mit Nr. 3 bezeichneten „Thick-Kohlen" direct auf einander mit einziger Ausnahme von zwei, je 0,6 m mächtigen Zwischenmitteln zwischen d. und e. sowie zwischen i. und k.:

A. Farbe der Asche. — B. Mächtigkeit (die in englischem Mafse gegebenen Originalzahlen in Meter umgerechnet). — C. Spec. Gewicht. — D. Flüchtige Kohlenwasserstoffe. — E. Zurückbleibender Kohlenstoff. — F. Schwefel. — G. Asche (D. bis G. in Procenten).

	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.
1. Brooch-Kohle	hellgelb	1,12	1,282	38,55	59,02	0,83	1,60
2. Flying Red-Kohle . .	hellgelb	1,20	1,278	40,05	59,63	0,62	1,70
3. Thick-Kohlen:							
a. White-Kohle . . .	fleischroth	0,75	1,289	39,00	59,53	0,37	1,10
b. Tow-Kohle	hellgelb	0,82	1,294	34,70	63,53	0,22	1,55
c. Brazil-Kohle . . .	fast weifs	0,60	1,264	40,20	58,07	0,43	1,30
d. Foot-Kohle	weifs	0,52	1,285	41,65	55,27	0,53	2,55
e. Slips-Kohle	fleischroth	0,75	1,272	37,30	59,36	0,54	2,80
f. Stone-Kohle . . .	dunkelgelb	0,68	1,271	39,95	57,50	0,65	1,90
g. Patchels-Kohle . .	weifs	0,45	1,286	39,50	56,94	0,86	2,70
h. Sawyer-Kohle . . .	fast weifs	0,75	1,281	40,80	56,64	0,51	2,05
i. Slipper-Kohle . . .	fast weifs	0,60	1,280	37,60	60,14	0,63	1,60
k. Benches-Kohle . .	hellroth	0,60	1,294	39,60	54,61	1,59	4,20

[1]) Chem. Soc. Ind. J. 5, 444.

	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.
4. Heathen-Kohle	fast weifs	0,98	1,283	39,70	57,51	0,59	2,20
5. New Mine-Kohle . . .	fast weifs	1,80	1,281	39,00	57,60	1,00	2,40
6. Fireclay-Kohle	fast weifs	1,65	1,300	38,25	55,12	0,98	5,65
7. Bottom-Kohle	hellroth	1,20	1,287	38,30	56,30	1,65	3,75.

A. B. Griffiths[1]) untersuchte an *Paraffin* sehr reiche, eocäne *Schiefer*, die in der Nähe des westserbischen Flusses Golabara [Stieler's Atlas nennt ihn Kolubara (*F. N.*)] in Wechsellagerung mit Salzthonen mächtige und weit verbreitete Schichtsysteme bilden. Bei 70° destilliren 2,00 Proc. halbfeste Kohlenwasserstoffe, aus denen durch Behandlung mit Benzol sich 1,75 Proc. festes Paraffin gewinnen lassen, über; der Rest (0,25 Proc.) sind ölartige Körper. Ferner enthält der Schiefer 3,02 Proc. gebundenes Wasser, 2,94 Proc. kohlige, stickstoffhaltige Masse und 92,04 Proc. mineralische Bestandtheile, letztere von folgender Zusammensetzung:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	K_2O	Na_2O	Summe
56,85	32,86	5,20	1,26	1,21	2,17	0,41	99,96.

Ferner wurden in der Nähe anstehende *Braunkohlen*, reich an Strahlkies und mit einem Aschengehalt von 5 bis 7 Proc. untersucht:

C	H	H_2O (geb.)	H_2O (hygr.)	Summe
49,2	1,1	30,2	19,5	100
49,3	1,2	30,5	19,0	100.

Ueber ebenfalls in der Nachbarschaft anstehende Eruptivgesteine vgl. unter Geologie (Porphyr und Trachyt).

M. Schuster[2]) beschrieb *Fichtelit* von Grofsenmeer, Amt Elsfleth, Oldenburg. Das Mineral bildet bis zu 15 mm grofse und 2 mm dicke Blättchen, bald einzeln, bald zu Krystallgruppen vereinigt auf verfaultem Holz in einer Torfgrube. Einige Messungen lieferten in guter Uebereinstimmung mit den Untersuchungen Clark's ein monoklines Krystallsystem, doch konnte der von Clark angegebene Hemimorphismus nicht beobachtet werden.

---

[1]) Chem. News 54, 93. — [2]) Min. Mitth. [2] 7, 88.

Mangelhaft bekannte Mineralspecies.

K. Oebbeke[1]) fand bei Messungen des *Pseudobrookits* aus dem Trachyt des Riveau-Grand im Mont-Dore, Auvergne, sehr schwankende Winkelwerthe, so daſs sich, die b-Axe = 1 gesetzt, für a die Grenzwerthe 0,8462 und 0,8829, für c 0,8738 und 0,8963 ergeben. Im Allgemeinen halten diese Zahlen die Mitte zwischen den für den siebenbürgischen Originalpseudobrookit angegebenen und den Axenelementen des Brookits.

Pseudomorphosen und Versteinerungsmittel.

E. Döll[2]) fand *Pseudomorphosen* von *Eisenkies*, mitunter auch *Arsenkies, nach Turmalin* in allen Stadien der Umwandlung. Die Stücke entstammen einem Pegmatite von Pisek, Böhmen. — *Quarz* in Formen des *Laumontits* wurde oben[3]) erwähnt. — F. Gonnard[4]) beschrieb *Quarz* mit oktaëdrischen, vermuthlich von *Fluſsspath* herrührenden Hohlräumen von St. Clement, Puy de Dome. — F. Schalch[5]) behandelte die *Martit*frage. Er betrachtet denselben als *Pseudomorphose nach Magneteisen*, obgleich die chemische Untersuchung des Martits in rhombendodekaëdrischen Krystallen von der Rothen Adler Fundgrube bei Rittersgrün, Sachsen, trotz schwachem Magnetismus das Fehlen jeder Spur von Eisenoxydul ergab. Die Gründe für die Annahme der pseudomorphosen Natur des Martits werden aus der vollkommenen Uebereinstimmung der Krystalle mit den in der Nachbarschaft vorkommenden *Magneteisen*krystallen, sowie in dem Fehlen einer dimorphen Modification bei den übrigen mit Eisenoxyd isomorphen Oxyden gefunden. Der umgekehrte Fall, der einer

---

[1]) Zeitschr. Kryst. 11, 370. — [2]) Verh. geol. Reichsanst. 1886, 355. — [3]) Vgl. diesen JB. S. 2286. — [4]) Compt. rend. 103, 1057. — [5]) Jahrb. Min. Beilageband 4, 189 und 193.

Reduction von Eisenoxyd zu Oxydoxydul, wurde auf der Grube Vereinigte Hoffnung am Silberberg bei Oberjugel unweit Schwarzenberg, Sachsen, in Form von Pseudomorphosen von *Magneteisen* (*Eisenmohr*) *nach Eisenglanz* beobachtet. — J. G. Meem [1]) bildete eine Reihe von Formen ab, welche die in der Rockbridge County, Virginia, vorkommenden Pseudomorphosen von *Brauneisenerz nach Eisenkies* zeigen. Es finden sich darunter aufser Würfeln und Oktaëdern solche, welche auf den Oktaëderflächen eine dem Trapezoëder entsprechende Streifung besitzen; ferner solche, an denen ein Trapezoëder in Combination mit dem Oktaëder entwickelt, weiter fast reine Trapezoëder, endlich Krystalle, an denen die Flächen eingesunken sind und nur das Kantennetz entwickelt ist. — E. G. Smith [2]) analysirte ein *Brauneisenerz*, welches in Pseudomorphosen *nach Eisenkies* (Würfel, mitunter Andeutungen des Dodekaëders) zu Beloit, Wisconsin, vorkommt:

SiO_2	S	FeO	Fe_2O_3	CaO	MgO	Glühv.	Summe	Sp. G.
6,25	0,31 [1])	0,91	80,21	0,04	0,40	11,72	99,84	3,45 bei 14°.

[1]) Eine zweite Probe ergab 0,25 Proc. S.

M. Bauer [3]) kritisirte die Ansichten über die Bildungsweise der sogenannten *Paramorphosen* von *Kalkspath nach Aragonit* und kam zu dem Schlusse, dafs eine blofse Umlagerung der Atome ohne jede Wegfuhr oder Zufuhr von Material wenigstens nicht für alle Vorkommnisse angenommen werden darf. Als Ausgangspunkt für die Entwickelung gegentheiliger Ansichten diente Ihm ein Vorkommen von Kalkspath in Formen des Aragonits von Grofssachsenheim, Württemberg, aus dem Drusendolomit der Lettenkohlenformation. Der Aragonit kommt dort in allen Stadien des Ueberganges zu Kalkspath vor, doch stets so, dafs, wenn überhaupt noch ein Rest von Aragonit erhalten ist, derselbe den Kern bildet, die Umwandlung also allmählich von aufsen nach innen erfolgt sein mufs. Hin und wieder vorkommende Gypsknollen werden nun als Reste einer ehemaligen Gypsbank in der Lettenkohlenformation gedeutet, die bis auf

[1]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 274. — [2]) Daselbst, 31, 376. — [3]) Jahrb. Min. 1886, 1, 62.

diese wenigen Reste durch Wasser ausgelaugt wurde, wobei durch ungleiches Einsinken der überlagernden Gebirgsmassen die Hohlräume entstanden, in denen sich Calciumcarbonat in der rhombischen Modification absetzte, der gewöhnliche Fall bei Anwesenheit von Gyps, wie Credner's Versuche gezeigt haben. Die erhaltenen Aragonite ebensowohl wie die Pseudomorphosen sind mit einer dünnen Haut eines in sattelförmigen Rhomboëdern krystallisirten, eisenhaltigen Braunspaths überzogen, welcher mitunter auch Hohlräume umschliefst, die von weggeführtem Aragonit herrühren, wie ihre Winkelverhältnisse zeigen. Diese Braunspathhaut ist nun nach Bauer in allen Fällen das die Form conservirende Element gewesen; sei es, dafs es den Aragonit vor der Wegfuhr schützte, sei es, dafs sie als Form diente, in welcher nach Wegfuhr des Aragonits sich von Neuem Calciumcarbonat (nun aber, da kein Gyps mehr vorhanden, als Kalkspath) absetzte. — Leuze[1]) beschrieb eine Reihe von Pseudomorphosen aus den Tuffen des Roseneggs bei Rielasingen, Högau. Abgesehen von Umhüllungen von Hyalit um Kalkspath und Quarz, ist die die Gestalten tragende Substanz *Kalkspath*. Nach den Resultaten annähernder Winkelmessungen werden die Formen auf präexistirenden *Glauberit*, *Gyps* und *Thenardit* gedeutet. — F. Schalch[2]) analysirte *Braunspath* von der Neuen Silberhoffnung Fundgrube bei Grofspöhla, bei Schwarzenberg, Sachsen, welcher aus kleinen Rhomboëdern aufgebaute *Kalkspath*-skalenoëder vorstellt. Die Analyse ergab:

$CaCO_3$	$MgCO_3$	$FeCO_3$	$MnCO_3$	Summe
55,53	41,38	3,25	1,43	101,59

F. Sandberger[3]) erwähnte *Arseniosiderit* in Formen (R) des *Eisenspaths* von Bulach, Württemberg. — A. v. Groddeck[4]) beobachtete an Stufen von der Zinnerzlagerstätte des Mount Bischoff, Tasmanien, *Quarz* in allen Stadien der Umwandlung zu *Topas*. In Seiner bereits[5]) citirten Fortsetzung Seiner Studien über die benannte Lagerstätte veröffentlichte Er die folgende von

[1]) Württemb. Jahresb. 42, 321. — [2]) Jahrb. Min. Beilageband 4, 187. — [3]) Jahrb. Min. 1886, 1, 250. — [4]) Zeitschr. geol. Ges. 38, 370. — [5]) Vgl. diesen JB. S. 2241.

Sommerlad ausgeführte Analyse, aus welcher sich für das Gemenge etwa 63 Proc. Topas, 35 Quarz und 2 Proc. Zinnstein berechnet:

SiO_2	Al_2O_3	Fl	CaO	SnO_2	Summe
56,32	35,91	10,68	0,03	2,42	105,36.

Schon oben erwähnt wurden: Pseudomorphosen von *Damourit nach Topas* [1]), von *Damourit nach Turmalin* [2]), von *Aphrosiderit nach Granat* [3]), ebenso der *Kryptotil*, eine Pseudomorphose *nach Prismatin* [4]).

F. Sandberger [5]) erwähnte in *Kupferlasur* und *Malachit* umgewandeltes *Holz* aus einem Sandsteine aus Argentinien.

---

1) Vgl. diesen JB. S. 2260. — 2) Daselbst, S. 2273. — 3) Daselbst, S. 2268. — 4) Daselbst, S. 2263. — 5) Jahrb. Min. 1886, 1, 179.

Chemische Geologie.

Allgemeines.

J. D. Dana[1]) machte Vorschläge zur Anbahnung einer einheitlichen *Nomenclatur* der verschiedenen Arten des Metamorphismus und der porphyrischen Structur der Gesteine unter Berücksichtigung der mineralischen Natur der Einsprenglinge.

B. Mierisch[2]) unterwarf die *Kalkblöcke des Monte Somma* einer eingehenden Untersuchung; Er schliefst sich der Auffassung an, welche in ihnen *metamorphosirten Apenninkalk* erblickt. Soweit der meist nur mikroskopischen Beschreibung der in ihnen enthaltenen Mineralien Analysen beigegeben sind, wurden dieselben gehörigen Orts oben[3]) berücksichtigt. — A. Becker[4]) schickte einer experimentellen Arbeit über die *Schmelzbarkeit des kohlensauren Kalkes* eine sehr ausführliche, historisch-kritische Einleitung voraus, in welcher Er die das gleiche Thema behandelnden Arbeiten von J. Hall (1790 bis 1805), Bucholz (1806), Pilla und Cassola (1838), Petzholdt (1839), v. Richthofen (1860), G. Rose und W. Siemens (1863), Débray (1867) und Lemberg (1872) besprach. Nachahmungen der von den genannten Forschern angestellten, sowie nach selbständigen Methoden durchgeführte Experimente führten Ihn zu dem Satze, dafs in keinem der beschriebenen Fälle von einer wahren Schmel-

---

1) Sill. Am. Journ. [3] 32, 69. — 2) Min. Mitth. [2] 8, 113. — 3) Vgl. diesen JB. S. 2266 und 2271. — 4) Min. Mitth. [2] 7, 122.

zung des Kalksteins gesprochen werden darf, dafs aber das Pulver bei Anwendung von verhältnifsmäfsig niederer Temperatur und wenig erhöhtem Drucke in ein feinkörniges, marmorartiges Aggregat übergeht. — A. Wichmann[1]) stimmte diesen Resultaten aus eigener Erfahrung bei. — A. Sauer[2]) beschrieb *Granit*, östlich von Freiberg einem Gneifse stockförmig eingelagert, der durch die Imprägnation eines Augitsyenits offenbar in einen plastischen Zustand übergeführt wurde, in welchem mannigfaltige Verschiebungen der Bestandtheile des Granits hervorgerufen wurden. Stoffliche Veränderungen lassen sich namentlich durch ein Fleckigwerden der Feldspathe und durch milchige Trübung der Quarze nachweisen. — J. Walther und P. Schirlitz[3]) besprachen in Ihren noch mehrmals zu citirenden „Studien zur Geologie des Golfes von Neapel" Experimente, welche Sie zur Entscheidung der Frage der *Angreifbarkeit der Gesteine durch Seewasser* anstellten. Die Einwirkung ist im Wesentlichen eine chemische, auf den Gehalt des Seewassers an Salzen und namentlich an Chloriden basirte. Nach zwölfstündiger Behandlung eines *Kalksteines* durch eine dreiprocentige Lösung von Kochsalz zeigte derselbe 0,717 Proc. Verlust. *Basalt*, derselben Behandlung ausgesetzt, zeigte einen sehr geringen, erst in der dritten Decimale ausdrückbaren Verlust. — C. Dölter[4]) berichtete über einige *Experimente behufs Nachahmung von Contactwirkungen.* Er theilt die *Contactmineralien* in vier Gruppen, deren erste aus Augit, Fassait, Anorthit, Labrador, Olivin, Meionit, Gehlenit, Spinell und Magnetit besteht. Der zweiten gehören Granat und Hornblende, der dritten Idokras, Humit, Glimmer und Wollastonit und der vierten die Zeolithe, Serpentin und Brucit an. Für die Bildung der Mineralien der ersten Gruppe genügt die Annahme der Einwirkung eines geschmolzenen Magma's auf Kalkstein bei Gegenwart von Kohlensäure, für die der zweiten Gruppe mufs eine niedrigere Temperatur angenommen werden. Für die Mineralien der dritten Gruppe „dürfte die directe Einwirkung eines

---

[1]) Min. Mitth. [2] 7, 256. — [2]) Zeitschr. geol. Ges. 38, 702. — [3]) Daselbst, S. 338. — [4]) Jahrb. Min. 1886, 1, 128.

geschmolzenen Magma's ausgeschlossen sein". Die Mineralien der letzten Gruppe sind offenbar secundäre Producte. — J. Prestwich's Arbeiten über *Tiefentemperaturen und Wärmeleitung der Gesteine* [1]), über die *Betheiligung des Wassers bei vulcanischen Ausbrüchen* [2]) und über *regionalen Metamorphismus* [3]) können unter Verweis auf die Originalien hier nur citirt werden.

K. v. Chrustschoff [4]) schilderte das mikroskopische Verhalten secundär gebildeter *Glaseinschlüsse* in einer Mehrzahl von Gesteinen. — D. Hermann und F. Rutley [5]) veröffentlichten Abbildungen mikroskopischer Schliffe, welche sich auf die Veränderungen beziehen, denen sowohl künstliche als vulcanische Gläser bei starker künstlicher Erhitzung durch *Entglasung* unterliegen. Als Untersuchungsobjecte aus dem Mineralreiche dienen Pechstein, Obsidian und Basaltglas.

Ueber *Zirkon* und *Allanit als Felsgemengtheile* wurde oben [6]) berichtet. — *Mikrochemische Reactionen* der Felsgemengtheile wurden ebenfalls oben [7]) besprochen.

B. Doss [8]) bearbeitete die basaltischen *Laven und Tuffe der Provinz Hauran und vom Diret et-Tulul* in Syrien. Er fand, dafs alle Basalte ausnahmslos *Feldspathbasalte* sind, wie sie auch nur an einer einzigen Stelle als hornblendeführend erkannt wurden. Die Tuffe sind palagonitisch und durch einen grofsen Reichthum an Olivin ausgezeichnet. Zwei Feldspathanalysen wurden oben [9]) berücksichtigt. — Aus F. H. Hatch's [10]) Arbeit über die *Gesteine der Vulcangruppe von Arequipa* waren Experimente über die Löslichkeit der Kieselsäure in Gesteinen [11]), eine Feldspathanalyse [12]) und die eines Andesits [13]) zu entnehmen. — In G. F. Becker's [14]) Arbeit über die *metamorphischen Gesteine der Kreideformation in Californien* sind keine Analysen enthalten. —

---

[1]) Lond. R. Soc. Proc. 38, 161. — [2]) Daselbst, S. 253. — [3]) Daselbst, S. 425. — [4]) Min. Mitth. [2] 7, 64. — [5]) Lond. R. Soc. Proc. 38, 422 und 40, 430. — [6]) Vgl. diesen JB. S. 2264 und S. 2240, Allanit, Zirkon. — [7]) Vgl. diesen JB. S. 2219. — [8]) Min. Mitth. [2] 7, 461. — [9]) Vgl. diesen JB. S. 2290. — [10]) Min. Mitth. [2] 7, 308. — [11]) Vgl. diesen JB. S. 2221. — [12]) Vgl. diesen JB. S. 2290. — [13]) Vgl. daselbst. — [14]) Sill. Am. Journ. [3] 31, 348.

Auch A. F. Renard's[1]) Beschreibung der *Gesteine der Insel Juan Fernandez* (*Dolerite* und *Basalte*) sind keine Analysen beigegeben.

A. v. Groddeck[2]) giebt, wie schon oben[3]) citirt wurde, eine Fortsetzung Seiner[4]) Studien über die *Zinnerzlagerstätte* vom Mount Bischoff in Tasmanien.

Untersuchungen einzelner Gesteine.

Nach H. v. Foullon's[5]) Untersuchungen sind die sogenannten *Grauwacken* von Eisenerz verschiedenartige Gesteine von typischem *Gneifs* bis zu *Sericitschiefer* und *Quarzit*. Als Sammelnamen schlägt Er nach einer Localität, an der der Gneifs typisch entwickelt ist, den Namen *Blasseneckgneifs* vor. Analysen giebt Er von einer als *Sericitschiefer* zu bezeichnenden Varietät (Nr. 1); von einem *Gneifse* (Nr. 2) und von einem *Quarzite* (Nr. 3):

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	Glühverl.	Summe
1.	65,38	20,34	2,48	0,71	1,21	0,44	4,88	4,56	100,00
2.	58,96	16,42	6,14[1])	2,53	4,18	2,48	3,02	5,78	99,46
3.	94,38	2,76	0,63[1])	0,06	—	0,16	0,79	0,36	99,14.

[1]) Vorwiegend als FeO vorhanden.

Durch verdünnte Salzsäure ausziehbar:

	FeO	MgO	CaO	Summe	oder $FeCO_3$	$MgCO_3$	$CaCO_3$	Summe
Aus Nr. 1.	1,79	0,50	1,26	3,55	2,88	1,05	2,25	6,18
„ „ 2.	1,03	—	4,12	5,15	1,66	—	7,36	9,02.

C. Klement[6]) analysirte ein *Hornblendegestein* von Ourt, Belgien. Nahe verwandt damit ist das Gestein, aus welchem der früher erwähnte Granat[7]) stammt:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	Na_2O	H_2O	Summe
69,34	12,07	1,88	4,74	Spur	7,70	2,96	0,40	1,57	100,66.

---

[1]) Belg. Acad. Bull. [3] 10, 569. — [2]) Zeitschr. geol. Ges. 38, 370. — [3]) Vgl. diesen JB. S. 2241. — [4]) Vgl. JB. f. 1884, 1917, 1950, 1951, 2010. — [5]) Verh. geol. Reichsanst. 1886, 87 und 111. — [6]) Min. Mitth. [2] 8, 16. — [7]) JB. f. 1884, 1956.

R. Zuber[1]) bestimmte ein Gestein, welches sich, einem Glimmerschiefer eingelagert, im Quellgebiete des Czeremosz, Karpathen, vorfindet, auf Grund der von J. Schramm ausgeführten Analyse als *Hälleflinta*:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
76,661	10,852	0,955	0,318	9,576	0,485	0,613	99,460.

C. Klement[2]) publicirte folgende Zusammenstellung einer Reihe zum Theil schon früher publicirter Analysen, welche sich auf *Phyllite* aus dem Massiv von Rocroi, Belgien, beziehen:

1. Magneteisen führender Phyllit von Rimogne. — 2. Blaugrauer Phyllit von Rimogne. — 3. Violetter Phyllit von Fumay. — 4. Grüner Phyllit von Fumay. — 5. Graugrüner Phyllit von Haybes. — 6. Ottrelit führender Phyllit von Montherme. — 7. Ilmenit führender Phyllit von den Forges de la Commune.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO_2 . . .	58,78	61,43	61,57	65,63	53,33	51,93	45,60
TiO_2 . . .	2,28	0,73	1,31	0,94	1,34	0,92	0,90
Al_2O_3 . . .	19,52	19,10	19,22	20,20	24,30	27,45	31,95
Fe_2O_3 . . .	1,87	4,81	6,63	2,72	2,64	2,01	2,36
Fe_3O_4 . . .	4,50	—	—	—	—	—	—
MnO . . .	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	0,57	0,83
CaO . . .	0,21	0,31	0,22	0,19	0,39	0,18	0,39
MgO . . .	2,21	2,29	2,00	1,54	2,62	1,20	1,80
K_2O . . .	3,11	3,24	3,63	3,81	3,41	1,60	4,82
Na_2O . . .	1,24	0,83	0,93	0,71	0,73	0,79	1,25
H_2O . . .	3,24	3,52	3,25	3,17	4,50	3,92	4,94
C	—	—	—	—	—	1,05	—
Summe . .	99,63	99,38	99,96	99,76	98,66	99,72	99,02.

Die Zahlen für TiO_2 werden als nur annähernd richtig bezeichnet. — In Nr. 7 war aufserdem noch 0,10 Proc. Schwefel enthalten.

A. Wichmann's[3]) Arbeit „Zur Geologie von *Nowaja Semlja*" haben wir die Analyse eines Diabases (siehe daselbst) und die folgende eines *Thonschiefers* zu entnehmen:

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	H_2O	C	Summe
48,41	1,48	30,19	5,44	3,34	0,69	2,32	2,68	5,75	0,83	101,13.

Spur von Natron.

[1]) Min. Mitth. [2] 7, 195. — [2]) Daselbst 8, 1. — [3]) Zeitschr. geol. Ges. 28, 516.

C. McCormick[1]) besprach die Einschlüsse im *Granit* von Craftsbury, Vermont, Nordamerika. Es sind ellipsoïdische Glimmerpartien von 1 bis 5 cm kleinem und bis 10 cm grofsem Durchmesser, mit wenig Quarz beigemengt, oft so zahlreich, dafs das Gestein fast nur aus diesen Knollen, durch etwas Quarz verkittet, besteht. Da sie keinen Kern enthalten, werden sie nicht als Concretionen gedeutet, wohl aber als erste Ausscheidungen des Granitmagma's angesehen und als ein Beweis für die pyrogene Natur des Granits betrachtet.

E. Döll[2]) und J. N. Woldřich[3]) beschrieben den *Pegmatit* von Pisek, Böhmen, welcher durch die riesenhaften Dimensionen der Individuen seiner Bestandtheile, sowie durch einen grofsen Reichthum accessorisch auftretender Mineralspecies ausgezeichnet ist. Von letzteren wurden beobachtet: Turmalin, Glimmer, Granat, Beryll, Apatit, Eisenkies, Arsenkies und Kupferkies.

K. v. Chrustschoff[4]) lieferte mikroskopische Untersuchungen des *Granitporphyrs* von Beucha, Sachsen, seiner wesentlichen und accessorischen Bestandtheile, sowie seiner Einschlüsse.

A. F. Renard[5]) und Ch. de la Vallée Poussin lieferten eine petrographische Beschreibung der *Porphyre* von Bierghes, Belgien, namentlich auf Grund mikroskopischer Untersuchungen. Analysen sind der Arbeit nicht beigegeben. — A. B. Griffiths[6]) analysirte einen *Porphyr* aus Westserbien[7]):

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Summe
75,51	18,10	2,69	0,82	0,36	0,12	1,23	0,16	99,99.

In W. Bruhns'[8]) Arbeit über den *Porphyrit*zug von Wilsdruff-Potschappel sind aufser Analysen von Bronzit[9]) folgende Gesteinsanalysen enthalten:

1. *Glimmerporphyrit* von Wilsdruff; a. unter Anwendung der gewöhnlichen Methoden; b. Controlbestimmungen, bei welchen zur Trennung von Eisenoxyd und Thonerde Nitroso-β-naphtol zur Verwendung kam. —

[1]) Philad. Acad. Proc. 1886, 19. — [2]) Verh. geol. Reichsanst. 1886, 351. — [3]) Daselbst, S. 453. — [4]) Jahrb. Min. 1886, 2, 180; Min. Mitth. [2] 7, 181. — [5]) Belg. Acad. Bull. [3] 9, 254. — [6]) Chem. News 54, 93. — [7]) Vgl. diesen JB. S. 2296 und unter Trachyt. — [8]) Zeitschr. geol. Ges. 38, 736. — [9]) Vgl. diesen JB. S. 2278.

2. *Hornblendeporphyrit* von Potschappel. — 3. *Glimmerporphyrit* von Wilsdruff. — 4. *Bastit führender Feldspathporphyrit* von Kesselsdorf. — 5. *Augithornblendeporphyrit* von Umkersdorf. — 6. *Augitporphyrit* von Kaufbach. — Alle diese Gesteine sind, und zwar in der hier eingehaltenen Reihenfolge, durch Uebergänge mit einander verknüpft.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Glühv.	Summe	Sp. G.
1a.	64,23	14,88	8,95		1,85	2,35	nicht bestimmt			—	—
1b.	64,47	14,81	8,83		2,17	2,01	nicht bestimmt			—	—
2.	54,44	19,97	7,52	0,52	3,11	5,15	3,58	2,26	4,18	100,73	2,62
3.	64,23	14,88	8,46	0,44	1,85	2,35	3,01	2,11	3,19	100,52	2,56
4.	61,93	18,83	3,24	1,24	4,46	2,37	2,72	4,16	1,83	100,78	2,62
5.	60,50	15,95	6,27	2,89	6,51	3,82	2,24	1,65	0,84	100,67	2,69
6.	59,44	18,97	5,25	1,72	6,85	0,85	2,46	3,08	1,22	99,84	2,65.

Ch. de la Vallée Poussin[1]) bestimmte nach den Resultaten Seiner mikroskopischen Untersuchung die gewöhnlich als *Eurite* bezeichneten Gesteine von Grand-Manil bei Gembloux, Belgien, als altvulcanische Breccien mit einer an die Rhyolithe erinnernden Structur. Analysen sind der Arbeit nicht beigegeben.

C. v. Vogdt[2]) lieferte eine ausführliche Beschreibung des *Diabasporphyrits* von Petrosawodsk, im Olonetzer Gouvernement. Wir haben der Arbeit folgende Analysen zu entnehmen:

1. und 2. sind Feldspathe, welche bald mehr (Nr. 2), bald weniger (Nr. 1) in strahlige Partien umgewandelt sind, deren nähere mineralogische Natur sich nicht eruiren liefs. — 3. und 4. sind die Grundmassen zweier Varietäten des Diabasporphyrits, von denen Nr. 3 äufserlich einen weit frischeren Eindruck macht, als Nr. 4. — 5. ist der salzsaure Auszug aus Nr. 3; 6. der berechnete Rest.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SiO_2	53,24	52,08	50,70	49,80	43,75	55,32
Al_2O_3	24,25	27,56	20,45	21,75	16,00	23,37
Fe_2O_3	1,97	2,15	5,63	6,00	13,32	0,70
FeO	—	—	4,43	2,06	9,84	0,90
MnO	—	—	Spur	Spur	—	—
CaO	8,27	8,50	6,44	6,70	6,63	6,35
MgO	1,22	1,37	4,25	5,73	6,05	3,12
K_2O	3,00	1,50	2,50	2,32	0,56	3,75
Na_2O	5,78	5,50	3,00	4,20	0,17	4,82
H_2O	3,01	2,64	2,42	2,25	3,58	1,67
Summe	100,74	101,30	99,82	100,81	100	100
Spec. Gewicht	2,79	2,83	2,91	2,91	—	—

[1]) Belg. Acad. Bull. [3] 10, 255. — [2]) Min. Mitth. [2] 8, 101.

Nach A. F. Renard's [1]) mikroskopischen Untersuchungen ist das Gestein der sogenannten Steinströme [2]) auf den Falklandsinseln ein *Diabas*, dessen Augit theilweise zu Hornblende umgewandelt ist. — A. Wichmann's [3]) Arbeit „Zur Geologie von *Nowaja Semlja*" enthält neben einer oben [4]) erwähnten Analyse eines Thonschiefers die folgende eines *Diabases*:

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O	Summe
43,44	0,87	16,49	4,54	9,02	0,16	4,02	10,50	3,68	3,56	3,06	99,34.

Die Analyse eines *Syenits*, welcher als Einschlufs im Olivinfels aufgefunden wurde, vgl. unter letzterem.

F. H. Hatch [5]) lieferte eine Arbeit über den *Gabbro* aus der Wildschönau in Tyrol und die aus ihm hervorgehenden schieferigen Gesteine. A. Cathrein [6]) unterwarf die aus den übrigens nur mikroskopischen Beobachtungen gezogenen Schlüsse einer sehr abweisenden Kritik.

J. D. Diller [7]) beansprucht für den *Olivinfels* (*Peridotit*) eine eruptive Entstehung, indem Er speciell denjenigen der Elliot County, Kentucky, bespricht. Das gangförmige Auftreten, das Vorkommen von Einschlüssen fremder Gesteine und Contacterscheinungen am Nachbargesteine dienen Ihm als Beweismatarial. Beigegeben ist der Arbeit eine Reihe von Analysen der wichtigsten Mineralbestandtheile des betreffenden Olivinfelsens und der Contactproducte gegen einen Sandstein. Dieselben wurden von Th. M. Chatard ausgeführt.

1. *Olivin*. — 2. *Pyrop*. — 3. *Titaneisen*. — 4. *Bauschanalyse des Gesteines*. — 5. *Syenit* als Einschlufs im Olivinfels. — 6. *Kalkiger Sandstein* in der Nähe des Ganges. — 7. Feinkörniger *Sandsteinschiefer* aus der Nähe des Ganges. — 8. Harter *Schiefer* nahe dem Gange. — 9. *Schieferfragment* als Einschlufs im Olivinfels.

---

[1]) Belg. Acad. Bull. [3] 10, 407. — [2]) Vgl. Darwin, Reise eines Naturforschers um die Welt, deutsch von Carus, S. 225. — [3]) Zeitschr. geol. Ges. 38, 527. — [4]) Vgl. diesen JB. S. 2305. — [5]) Min. Mitth. [2] 7, 75. — [6]) Daselbst, S. 189. — [7]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 121.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
H_2O [1])	0,14	0,17	0,20	8,92	0,51	0,85	1,94	—	1,40
H_2O [2])	0,66	—	—	—	—	2,32	5,17	8,78	9,00
CO_2	—	—	—	6,66	—	6,29	—	0,55	0,88
SiO_2	40,05	41,32	0,16	29,81	60,56	60,78	60,25	41,32	35,53
TiO_2	0,07	0,16	49,32	2,20	1,19	0,03	0,23	0,48	0,95
P_2O_5	0,04	—	Spur	0,35	0,30	0,09	0,10	0,08	0,08
Cr_2O_3	0,24	0,91	0,74	0,43	—	—	—	Spur	—
Al_2O_3	0,39	21,21	2,84	2,01	16,19	10,54	23,18	20,71	18,23
Fe_2O_3	2,36	4,21	9,13	5,16	5,19	3,27	1,53	2,59	2,46
FeO	7,14	7,93	27,81	4,35	2,41	—	3,42	5,46	4,81
MnO	0,20	0,34	0,20	0,23	0,36	0,10	0,10	0,17	0,13
NiO	Spur [3])	—	—	0,05	—	—	—	—	—
CaO	1,16	4,94	0,23	7,69	2,09	10,15	0,51	9,91	21,17
MgO	48,68	19,32	8,68	32,41	1,30	1,59	3,52	1,91	2,01
K_2O	0,21	—	—	0,20	4,82	2,36	3,17	0,88	1,08
Na_2O	0,08	0,07	0,19	0,11	4,78	1,41	0,39	7,19	2,53
SO_2	—	—	—	0,28	—	—	—	—	—
Summe	99,42	100,58	100,10	100,86	99,70	99,78	100,51	100,03	100,26
Sp. G.	3,377	3,673	4,453	2,781	2,638	—	—	—	2,489.

[1]) Bei 110°. — [2]) Bei Rothgluth. — [3]) CoO.

G. H. Williams [1]) beschrieb die *Peridotite* von Peekskill, New York, und theilt sie in *Hornblendeperidotite* (*Hornblendepikrite* nach Bonney, *Hudsonite* nach Cohen) und *Augitperidotite* (*Pikrite* nach Tschermak). Von letzteren gab Er die folgende, von W. H. Emerson ausgeführte Analyse:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	Na_2O [1])	K_2O	H_2O	S	Summe	Sp.G.
47,41	6,39	7,06	4,80	14,32	15,34	0,69	1,40	2,10	0,49	100	3,30.

[1]) Aus der Differenz bestimmt.

J. v. Siemiradzki [2]) bestimmte den Feldspath gewisser Gesteine von St. Thomas, Antillen, als *Anorthit* und lieferte folgende Bauschanalysen des von Ihm dem *Corsit* zugerechneten Gesteins:

1. Das verbreitetste Gestein, aus dichter Grundmasse, in der grofse und zahlreiche Augite und Hornblenden liegen, bestehend. — 2. und 3. Ganggesteine, stark zersetzt, so dafs der ursprüngliche Gesteinscharakter schwer eruirbar ist.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	CO_2	H_2O
1.	53,46	13,35	—	16,74	10,94	3,07	—	—	0,80	1,64
2.	71,17	13,16	6,54	—	4,31	1,87	—	—	—	2,95
3.	45,31	9,96	3,43	12,99	16,44	2,56	0,25	0,41	5,39	3,77.

[1]) Sill. Am. Journ. [3] 31, 26. — [2]) Jahrb. Min. 1886, 2, 175.

A. Koch[1]) bestimmte, auf die unten reproducirte, von F. Koch ausgeführte Analyse[2]) fufsend, ein Gestein aus der Frusca gora, Kroatien, welches Kispatic[3]) als Sanidintrachyt bezeichnet hatte, vielmehr als ein Mittelgestein zwischen Phonolith und Dolerit und nennt es in Folge dessen *doleritischen Phonolith.*

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	CO_2	H_2O	Summe
52,77	17,13	9,99	7,00	1,72	2,72	3,55	0,12	3,14	1,16	99,30.

Aufserdem Spuren von Manganoxyd und Chlor.

W. Cross[4]) veröffentlichte die Analysen einiger *Rhyolithe* Nordamerikas, in denen Er Topas[5]), zum Theil auch Granat[6]), als accessorischen Bestandtheil nachgewiesen hatte:

1. Chalk Mountain, Colorado. — 2. Nathrop, Colorado. — 3. Fundort 60 km nördlich vom Sevier Lake, Utah. — Nr. 1 wurde von W. F. Hillebrand, die beiden anderen von L. G. Eakins analysirt.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Li_2O	H_2O	P_2O_5
1.	74,45	14,72	—	0,56	0,28[1])	0,83	0,37	4,53	3,97	Spur	0,66	0,01
2.	69,89	17,94	0,39	0,52	0,23	Spur	0,14	4,38	4,21	Spur	2,07	Spur
3.	74,49	14,51	0,57	0,32	Spur	1,03	Spur	4,64	3,79	Spur	0,64	—

Summe: 1. = 100,38; 2. = 99,77; 3. = 99,99.

1) In Nr. 1 als MnO_2 enthalten.

A. B. Griffiths[7]) analysirte einen *Trachyt* aus Westserbien[8]):

SiO_2	P_2O_5	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Summe
61,49	0,03	20,82	5,03	0,01	1,98	0,51	7,03	3,10	100.

In F. H. Hatch's[9]) Arbeit über die Gesteine der Vulcangruppe von Arequipa ist die folgende Analyse eines durch Opal und Chalcedon verkieselten *Hypersthenaugitandesits* vom Misti enthalten:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
60,09	19,04	3,14	1,89	2,91	4,20	2,95	5,26	0,98	100,46.

Durch die Analyse des in Kalilauge löslichen Gesteinpulvers kann man berechnen, dafs 4,22 Proc. des Kieselsäuregehalts des Gesteins löslich sind, und je nachdem man Hyalith oder Opal

---

1) Ung. naturw. Ber. 1, 349. — 2) Der Analytiker giebt die Resultate in *vier*stelligen (!) Decimalen. — 3) Vgl. JB. f. 1882, 1608. — 4) Sill. Am. Journ. [3] 31, 432. — 5) Vgl. diesen JB. S. 2261. — 6) Vgl. diesen JB. S. 2269. — 7) Chem. News 54, 93. — 8) Vgl. diesen JB. S. 2296 und 2306. — 9) Min. Mitth. [2] 7, 308.

als Beimengung annimmt, würde sich unter Berücksichtigung der oben [1]) gegebenen Zahlen für die Löslichkeit der genannten Mineralien ein wahrer Werth des Kieselsäuregehalts im Gesteine selbst ergeben, welcher zwischen 54,72 und 57,89 liegt.

In R. Küchs' [2]) Arbeit über die Gesteine der südamerikanischen Anden sind aufser Notizen mineralogischen Inhalts [3]) folgende zwei, auf Gesteine bezüglichen Analysen enthalten:

1. *Quarzpyroxenandesit* vom Cumbal. — 2. *Dacitperlit* von der Loma de Ales; die Centren der zwiebelschaligen Glaskugeln zeigen bei einer vorsichtigen Einwirkung von Flufssäure eine sehr energische Widerstandsfähigkeit im Vergleich zu der übrigen Glasmasse des Gesteins.

	SiO_2	P_2O	Al_2O_3	FeO	FeO	MgO	CaO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
1.	65,39	0,11	15,49	2,80	1.99	2,06	4,48	1,59	4,56	0,55	99,02
2.	69,56	0,13	15,65	1,24	0,91	0,82	2,52	2,19	4,09	2,92	100,03.

Spec. Gew. 1. = 2,61; 2. = 2,45.

W. Cross und L. G. Eakins [4]) analysirten das Muttergestein des von Ihnen Ptilolit [5]) genannten Zeolithen: einen blasigen *Augitandesit* aus der Jefferson County, Colorado:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
59,26	23,63	0,30	0,57	5,93	0,31	4,78	4,94	0,74	100,46.

L. Ricciardi [6]) analysirte drei poröse *Laven basaltischer Natur* von Assab, Habesch, Afrika. Nähere Angaben über Vorkommen u. s. w. fehlen:

	SiO_2	P_2O_5	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CrO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	X [1])
1.	46,67	0,74	12,64	6,13	10,07	0,19	0,34	11,48	5,64	2,31	1,64	2,64
2.	46,30	0,59	13,14	4,11	12,61	0,22	0,26	11,88	4,42	1,94	2;13	3,02
3.	45,57	0,52	13,07	6,72	12,43	0,21	0,28	6,79	2,80	3,36	2,04	6,06.

[1]) Glühverlust.

Summen: 1. = 100,46; 2. = 100,92; 3. = 99,85.

Spec. Gew.: 1. = 2,703; 2. = 2,401; 3. = 2,331.

J. Walther und P. Schirlitz [7]) geben in Ihrer schon oben [8]) citirten Arbeit über die geologischen Verhältnisse des Golfes von Neapel im Anschlufs an die localen Verhältnisse die folgende Eintheilung für die *Tuffe*: 1. *Trockentuffe* (*äolische* oder *aërogene*):

---

[1]) Vgl. diesen JB. S. 2221. — [2]) Jahrb. Min. 1886, 1, 35. — [3]) Vgl. diesen JB. S. 2277. — [4]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 117. — [5]) Vgl. diesen JB. S. 2288. — [6]) Gazz. chim. ital. 16, 209. — [7]) Zeitschr. geol. Ges. 38, 295. — [8]) Vgl. diesen JB. S. 2302.

die Eruption eines auf dem Lande gelegenen Vulcans liefert die auf trockenen Untergrund niedergefallenen Tuffe, welche bei Differenzen des specifischen Gewichts der einzelnen Theilchen diesem entsprechend geschichtet sind, während sie bei gleicher Dichtigkeit des bildenden Materials auch ungeschichtet sein können; Schichten, der Unterlage entsprechend, bald horizontal, bald geneigt; breccienartig und Bomben führend in der Nähe der Eruptionsstelle, feinkörnig in gröfserer Entfernung; selten durch mit der Erruption gleichzeitig niederfallendes Regenwasser schlammartig verkittet; Einschlüsse, namentlich Fossilien, nur in der Form emporgerissener Deckengesteine möglich. 2. *Wassertuffe* (*hydrogene*), als *marin* oder *lacustrisch* unterscheidbar, werden durch Eruptionen unter Wasser geliefert; sie sind wenigstens in der Nähe der Eruptionsstelle nicht geschichtet; Versteinerungen meist dickschaliger Species sind selten und nicht lagenweise, sondern diffus vertheilt. 3. *Sedimenttuffe*: ein Landvulcan liefert sein Aschenmaterial in das benachbarte Meer oder einen Binnensee ab; dichtes und poröses Material unabhängig von gröfserem oder geringerem specifischen Gewichte in Wechsellagerung, sedimentärem Material concordant eingelagert und mit diesem in Bezug auf die Führung von Fossilien übereinstimmend. Als weitere Abart würden dann noch die sogenannten *transportirten* oder *verarbeiteten* oder *regenerirten* Tuffe anzuführen sein: das Tuffmaterial irgend einer der drei unterschiedenen Arten wird dem Meere zugeführt und kommt dort zu erneuter Ablagerung.

G. P. Merril[1]) erkannte in sogenannten pliocänen Sandsteinen mehrerer Fundorte in Montana und Idaho Trümmermaterial vulcanischen Ursprungs, aus andesitischen oder trachytischen Bimssteingläsern zusammengesetzt. Sie finden als Polirmittel, als Zusatz zu Seifen und als *Zahnpulver* eine technische Verwendung. Mehrere Proben dieser *vulcanischen Sande* wurden von J. E. Whitfield analysirt:

---

[1]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 199.

1. Marsh Creek Valley, Idaho. — 2. Little Sage Creek, Montana. — 3. Devil's Pathway, Montana.

SiO_2	X [1]	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	H_2O [2]	Glühv.	Summe
68,92	16,22	1,62	Spur	1,56	4,00	1,60	6,00	99,92
65,56	18,24	2,58	0,72	2,08	3,94	1,12	6,50	100,74
65,76	17,18	2,30	Spur	2,22	3,14	3,46	5,60	99,66.

[1]) Al_2O_3, Fe_2O_3 und FeO. — [2]) Bei 105°.

C. Klement [1]) analysirte zwei Varietäten von *Laterit* vom Congo, eine braune (Nr. 1) und eine rothe (Nr. 2). Nach den Beobachtungen des Sammlers der Proben, J. Chavanne, handelt es sich um einen aus einem bergigen Inneren zugeführten Detritus krystallinischer Schiefer. Makroskopisch stellen beide Arten verkittete, unvollkommen abgerundete Quarzkörner vor, der braune sehr feste Massen, der rothe leicht zerbröckelnde, aus dem braunen vielleicht durch die Einwirkung von Meerwasser entstandene Materialien. Der Eisengehalt beider Arten scheint der Formel des Eisenhydroxyds zu entsprechen. Die Analysen ergaben:

	SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl	Fe_2O_3	FeO	Al_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	H_2O
1.	63,08	1,22	0,27	0,13	27,65	0,52	2,30	0,57	0,41	0,19	0,06	4,71
2.	52,91	0,51	0,29	0,08	36,26	0,29	4,13	0,19	0,07	0,08	0,04	6,16.

Summe: 1. = 101,11; 2. = 101,01.

H. Wichmann [2]) lieferte die mineralogische Analyse eines *Gletschersandes*, welcher als Absatz des Tauernbaches beim Tauernhause im Gschlöfs (Tirol) sich bildet und einer Mehrzahl von Gletschern des Venedigers entstammt. Danach liefsen sich an einzelnen Mineralspecies unterscheiden: Quarz, Orthoklas, Adular (Plagioklas fehlt), Muscovit, Biotit, Chlorit, Epidot, dunkelgrüne Hornblende, Aktinolith, Granat, Zirkon, Rutil, Turmalin, Eisenglanz, vielleicht Magneteisen (einzelne mit dem Magneten ausziehbare Partikel), Eisenkies, zu Brauneisen umgewandelt, Apatit (nur durch den Gehalt an Phosphorsäure nachweisbar). An noch bestimmbareren Gesteinsbrocken waren Gneifs und mehrere Arten von Glimmerschiefern nachweisbar.

Nach C. Klement [3]) enthält eine aus scharfkantigen, selten

[1]) Min. Mitth. [2] 8, 24. — [2]) Daselbst 7, 452. — [3]) Daselbst 8, 15.

unvollkommen abgerundeten Quarzkörnern und einem kaolinigen Bindemittel bestehende *Arkose* von Haybes an der Maas, wo sie einem grofsartigen Abbau unterliegt:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Summe
90,49	6,50	0,92	0,27	0,20	1,41	0,12	1,16	101,07.

Wasseruntersuchungen.

F. J. Faraday[1]) erhebt gegen Leone's Arbeit[2]) über *Mikroorganismen im Trinkwasser* eine Reihe von Einwendungen.

W. Spring[3]) beschrieb eine Reihe von Experimenten, welche zur Erklärung der verschiedenen *Färbungen des Meer- und Seewassers* dienen sollen. Zunächst wird die Eigenfarbe des Wassers an solchem untersucht, welches unter ganz besonderen Cautelen und unter Anwendung eines Destillirapparates, dessen sämmtliche Theile aus Platin bestehen, destillirt worden war. Eine Röhre von 5 m Länge bei einem lichten Durchmesser von 4 cm liefs das Wasser blau erscheinen. Dafs es sich um Eigenfarbe des Wassers handle, wurde durch den Nachweis einer absoluten „optischen Leere“ in Tyndall's Sinn erbracht: der Schein einer Magnesiumlampe wurde kaum mehr durch die Wassersäule wahrgenommen. Untersuchte man auf gewöhnliche Weise destillirtes Wasser, so erhielt man theils sofort, theils nach längerem Stehen eine grünliche Färbung, die dann auf minimale Verunreinigungen zurückzuführen ist, vielleicht organischer Natur, da ein Zusatz einer geringen Menge von Quecksilberchlorid die blaue Farbe erzeugte und die schon vorhandene conservirte. Die nach den Tagesstunden variirende Nüancirung der blauen Färbung natürlicher Wasserbecken wird unter Beiziehung des Weber'schen Gesetzes über das Verhältnifs zwischen Reiz und Empfindung als Resultante der Einwirkung des Sonnen-

---

[1]) Chem. News 53, 116. — [2]) Vgl. JB. f. 1885, 2312. — [3]) Separatabdr. aus Bull. Acad. Belgique.

lichtes und der Wasserfarbe erklärt. Das Auftreten anderer Farben wird im Wesentlichen in Zusammenhang mit der Existenz beigemengter feinster Stoffe gebracht, Stoffe, welche durch Filtriren unentfernbar sind, weil sie sich in einer Art Mittelzustand zwischen Gelöstsein und Suspension bewegen. Die chemische Natur derselben ist für die physikalische Wirkung irrelevant, in praxi sind es Thon, Kalk und Kieselgallerte. Dabei sind sie farblos, und die Erklärung der grünen Farbentöne durch eine Mischung aus der Bläue des Wassers und gelb oder braun gefärbten suspendirten Stoffen wird ausdrücklich zurückgewiesen. Experimentell werden durch derartige „pseudo-colloïdale“ Trübungen des Wassers unter Anwendung der Fünfmeterröhre bei geringer Verdünnung schwarze, bei immer gröfserer Verdünnung rothe, orangefarbige, gelbe und grüne Wässer erzeugt. Ohne nun auf die eingehenden, ausführlichen, theoretischen Speculationen des Verfassers eingehen zu können, welche der Wirkung dieser trübenden Substanzen gewidmet sind, sei noch einer letzten Versuchsreihe gedacht, welche die Lichtemission der Wässer, eine von Spring als „*Pseudofluorescenz*“ bezeichnete Erscheinung, zum Gegenstand hat. Eine 70 cm lange, innen geschwärzte Metallröhre, unten mit Glas, oben mit einer als Ocular dienenden durchbohrten Metallplatte geschlossen, trägt im Inneren ein zum Theil mit Paraffin getränktes Diaphragma nach Art der Bunsen'schen Photometer. Ein seitlich angebrachtes, verstellbares Fenster gestattet, nach Belieben gröfsere oder geringere Mengen Tageslicht zur Beleuchtung der dem Ocular zugekehrten Seite des Diaphragmas anzuwenden und ein Gleichgewicht zwischen der Helligkeit des durch Eintauchen in das Wasser eines Sees von unten beleuchteten Diaphragmatheiles herzustellen. Bei der Anwendung der Untersuchungsmethode auf verschieden gefärbte Seewässer ergaben sich folgende Verhältnifszahlen zwischen der Emission des *Lichtes* seitens des *Seewassers* und dem einfallenden Lichte:

Blauer See im Kanderthale (blau) . .	0,099 : 1
Luzerner See (grün)	0,108 : 1
Brienzer See (gelbgrün)	0,126 : 1

so dafs also die Emissionsfähigkeit des blauen Sees = 1 gesetzt, die des grünen 1,094 und die des gelben 1,272 betragen würde.

J. Walther's und P. Schirlitz'[1]) schon öfters[2]) citirte Arbeit über den Golf von Neapel enthält eine sehr ausführliche kritische Geschichte der Untersuchungen des *Gehalts des Meerwassers* an *atmosphärischer Luft* und *Kohlensäure* und giebt an eigenen von Schirlitz ausgeführten Analysen zunächst die folgenden auf den Luftgehalt in 12 Wasserproben bezüglichen:

1. Grundwasser zwischen Neapel und Capri, 40 m tief geschöpft; Untergrund sog. Fango, ein thoniger Schlamm, in welchem das vulcanische Muttergestein nur selten noch in einzelnen Stücken erkennbar ist. — 2. Grundwasser aus der Nähe der Li Galli-Inseln im Golf von Salerno, 40 m tief; Untergrund Fango. — 3. Grundwasser aus dem Golf von Gaëta, etwa in der Mitte zwischen Ischia und der Mündung des Volturno, 25 m tief; Untergrund Fango. — 4. Oberflächenwasser, der Villa nazionale gegenüber. — 5. Grundwasser von der Secca di Benta Palummo, 55 m; Untergrund recenter Detrituskalk. — 6. Oberflächenwasser zu Nr. 5. — 7. Oberflächenwasser zu Nr. 12. — 8. Oberflächenwasser in der Nähe der Mündung des Volturno. — 9. Oberflächenwasser zu Nr. 1. — 10. Oberflächenwasser zu Nr. 2. — 11. Oberflächenwasser zu Nr. 3. — 12. Grundwasser von der Secca della Gajjola, 15 m tief; Untergrund recenter Kalkdetritus.

Nr.	Temp. t	Gefunden			Berechnet			Differenz	
		N + O	N	O	N + O	N	O	N	O
1.	9,2	16,22	12,00	4,22	19,24	12,68	6,56	0,68	2,34
2.	13,0	16,94	11,45	5,49	17,83	11,77	6,06	0,32	1,57
3.	11,3	15,15	11,21	3,94	18,43	12,16	6,27	0,95	2,33
4.	13,5	16,49	11,12	5,37	17,66	11,67	5,99	0,55	0,62
5.	12,7	16,86	11,20	5,66	17,94	11,84	6,10	0,64	0,44
6.	15,3	17,72	12,44	5,28	17,07	11,28	5,79	—1,16	0,51
7.	20,0	14,20	9,60	4,60	15,72	10,41	5,31	0,81	0,71
8.	24,3	12,90	9,02	3,88	14,65	9,73	4,92	0,71	1,04
9.	18,8	14,50	9,54	5,02	16,05	10,62	5,43	1,08	0,41
10.	18,2	15,20	10,22	4,98	16,21	10,72	5,49	0,50	0,51
11.	17,6	15,19	10,16	5,03	16,39	10,84	5,55	0,68	0,52
12.	15,4	15,71	10,39	5,32	17,05	11,26	5,79	0,87	0,47.

[1]) Zeitschr. geol. Ges. 38, 316. — [2]) Vgl. diesen JB. S. 2302 und 2311.

Die in dieser Tabelle als „berechnet“ bezeichneten Werthe wurden nach Dittmar's Formel bestimmt. Die Differenzen zwischen den gefundenen und den berechneten Werthen sind am gröſsten dort, wo als Untergrund Fango angegeben ist, am geringsten bei den Proben von den sogenannten Seccen. Die letzteren sind Partien, welche sich inselartig aus der Umgebung erheben und durch ganz besonders reiches Thierleben ausgezeichnet sind. Ihre Lage bringt es mit sich, daſs sich hier das Wasser durch Abflieſsen in die niedriger gelegenen Untergrundspartien schneller erneuert, während es in den tieferen Becken, die mit Fango ausgekleidet sind, stagnirt, wodurch sich die an die Verwesung der thierischen Stoffe anschlieſsenden Einwirkungen geltend machen.

Eine weitere Suite von Analysen bezieht sich auf den *Kohlensäuregehalt* derselben Wasserproben, welche oben mit 1. bis 12. bezeichnet sind. Zur Bestimmung wurde Tornoe's Methode benutzt: mit titrirter Schwefelsäure wird die Kohlensäure frei gemacht und durch titrirtes Barytwasser gebunden; der Verbrauch an Baryt ergiebt dann den Gesammtgehalt an Kohlensäure, die Menge der nothwendigen Schwefelsäure denjenigen Antheil der Kohlensäure, welcher in der Form von Carbonaten im Gegensatz von Dicarbonaten vorhanden ist.

Milligramm im Liter:			
Nr.	Kohlensäure der Carbonate	Kohlensäure der Dicarbonate	Gesammtgehalt der Kohlensäure
1.	59,6	58,3	117,9
2.	57,3	55,6	112,9
3.	58,8	56,3	115,1
4.	53,2	50,2	103,4
5.	51,2	52,8	104,0
6.	52,3	51,0	103,3
7.	51,5	49,2	100,7
8.	68,5	64,3	132,8
9.	52,4	50,2	102,6
10.	54,2	49,4	103,6
11.	52,3	49,8	102,1
12.	53,9	54,6	108,5.

Der auffallend hohe Gehalt an Kohlensäure in der Probe Nr. 8 wird durch den Umstand erklärt, dafs hier wegen der Nähe der Mündung des Volturno ein etwas brackisches Wasser vorliegt. Mit Ausnahme der von den sogenannten Seccen stammenden Wässer, bei denen das Auftreten freier Kohlensäure durch Hinblick auf das dort reich entwickelte organische Leben leicht erklärlich ist, bleibt in allen Proben der Gehalt der Kohlensäure in der Form als Dicarbonat hinter dem als Carbonat zurück, ein Resultat, welches bekanntlich auch durch frühere Untersuchungen erhalten wurde und zunächst beweist, dafs die *Meerwässer* keine freie *Kohlensäure* enthalten. Da aber auch die Menge der fest gebundenen Kohlensäure durch die für die halb gebundene gefundene Zahl nicht erreicht wird, und in Erwägung, dafs weder Calcium noch Magnesium anders als in der Form von Dicarbonat löslich ist, so mufs neben diesen Salzen auch ein in Wasser lösliches einfaches Carbonat vorhanden sein, als welches Schirlitz *Ammoniumcarbonat* bezeichnet. Bei einer quantitativen Bestimmung, deren Zuverlässigkeit hinsichtlich der Zahlen allerdings von dem Verfasser selbst bezweifelt wird, erhielt Er 2 bis 4,5 mg NH_3 im Liter Meerwasser.

Endlich erstreckten sich die Untersuchungen auf den *Gehalt an Salzen* in den Grundwässern über dem Fango (Nr. 1 bis 3) im Vergleich mit ihren Oberflächenwässern (Nr. 9 bis 11):

In 100 Theilen Meerwasser:

	Cl	SO_3	CaO	MgO
1.	21,142	2,512	0,650	2,369
2.	21,246	2,482	0,644	2,358
3.	21,198	2,530	0,661	2,362
9.	21,203	2,493	0,640	2,298
10.	21,187	2,488	0,639	2,342
11.	21,296	2,522	0,651	2,209.

Sind hier die Differenzen zu gering, um eine Einwirkung des den Untergrund bildenden Fango auf die unteren Wasserschichten zweifellos nachweisen zu können, so ergab eine Untersuchung dieses feinen, zuvor von allen von Organismen herrührenden Kalkschalen sorgsamst befreiten Schlammes selbst einen auffallend hohen Gehalt an *Carbonaten*.

In Procenten:

	löslich:	entsprechend: $CaCO_3$	$MgOCO$
Fango unter Nr. 1	22,68	16,23	4,27
Fango unter Nr. 2	19,38	14,34	3,28
Fango unter Nr. 3	24,79	16,68	3,24

Im Zusammenhange mit der Reaction auf Schwefelwasserstoff, welche die Fangoproben zeigen, ist Schirlitz geneigt, diesen hohen Gehalt an Carbonaten auf die Reduction der im Wasser enthaltenen Sulfate durch die sich zersetzende organische Substanz zurückzuführen.

H. R. Mill[1]) lieferte Beiträge zur Kenntnifs der Verhältnisse in den *Aestuarien* durch sehr umfassende Dichtigkeitsbestimmungen des *Wassers* im *Firth of Forth* und im *Firth of Clyde.* Im ersteren wurden die Proben zur Fluth- und zur Ebbezeit an zwölf Stationen (Nr. 1 bis 12) entnommen, welche zwischen Alloa, der Mündungsstelle des Forth, und der das Aestuarium abschliefsenden Insel May in gleich grofser Entfernung (8 km) von einander lagen. Die sämmtlichen Zahlen sind auf 15,56° (60° Fahrenheit) reducirt.

A. bis D. Dichtigkeit des Wassers an den zwölf Stationen: A. und B. zur Fluthzeit geschöpft: A. von der Oberfläche, B. aus der Tiefe. — C. und D. Ebbe: C. Oberfläche, D. Tiefe. — E. bis H. Zusammensetzung des Wassers aus Süfs- und Salzwasser in Proc. (ber.). — E. und F. Fluth: E. Süfswasser, F. Salzwasser. — G. und H. Ebbe: G. Süfswasser, H. Salzwasser.

	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
1.	—	—	—	—	95,5	4,5	100,0	0,0
2.	1,01578	1,01891	1,00553	1,00916	38,2	61,8	76,8	23,2
3.	1,02073	1,02214	1,01703	1,02056	19,8	80,2	33,7	66,3
4.	1,02235	—	1,02149	1,02385	13,5	86,5	16,8	83,2
5.	1,02342	1,02448	1,02303	1,02447	9,7	90,3	11,2	88,8
6.	1,02406	1,02562	1,02357	1,02486	7,1	92,9	9,0	91,0
7.	1,02485	1,02497	1,02471	1,02494	4,5	95,5	—	—
8.	1,02502	1,02531	1,02501	1,02538	3,7	96,3	—	—
9.	1,02515	1,02533	1,02512	—	3,5	96,5	—	—
10.	1,02522	1,02554	1,02530	1,02508	2,6	97,4	—	—
11.	1,02542	—	1,02521	1,02530	2,6	97,4	—	—
12.	1,02552	1,02549	1,02534	1,02554	1,9	98,1	—	—

[1]) Chem. News 54, 311.

KCl	$MnCO_3$	NaCl	$H_6Al_2O_6$	CO_2[1])	Summe
0,0273	0,0265	0,0245	0,0052	2,6937	4,8308.

[1]) Frei und halb gebunden.

Aufserdem Spuren von Jod und organischer Substanz.

A. Scherfel [1]) analysirte das *Mineralwasser* von *Czeméte* bei Eperies, Ungarn:

In 10000 Theilen:

K_2SO_4	Na_2SO_4	NaCl	$NaHC_2O_5$	$CaH_2C_2O_6$	$MgH_2C_2O_6$	$AlPO_4$
0,077655	0,303031	0,033859	0,980400	6,195600	3,110961	0,014722

Al_2O_3	$FeH_2C_2O_6$	SiO_2	Summe	CO_2(frei)	Ges.-Summe	Sp.G. bei 11,2°
0,017778	0,425000	0,322500	11,481486	20,526402	32,007888	1,00159.

Temperatur der Quelle = 9,6° bei 10,6° Lufttemperatur.

G. Bukowski [2]) beschrieb eine neu entdeckte, übrigens sehr wasserarme (etwa 5,5 Liter in der Minute) *Jodquelle*. Dieselbe entspringt aus miocänen Schichten bei dem Dorfe *Wola Debinska*, 18 km östlich von Bochnia, Galizien, aus zwei, nur wenige Meter von einander entfernten Canälen. Auf den Schichten und den Klüften der wasserführenden Schicht finden sich Algen, Verwandte der Gattung Enteromorpha, in einem eigénthümlichen Erhaltungszustande (grünbraune Färbung, noch erhaltene Quellbarkeit der Zellmembran) vor, den man unbedenklich als recent bezeichnen würde, wenn nicht eine 2 m mächtige Bedeckung durch wasserundurchlassenden Lehm und Thon dieser Auffassung widersprechen würde. Die von W. Kotiers ausgeführte Analyse des Wassers ergab:

In 1000 Theilen:

KCl	NaCl	NaJ	NaBr	Na_2CO_3	$CaCO_3$
0,635242	7,656748	0,036335	0,015580	0,081671	0,177294

$SrCO_3$	$MgCO_3$	Al_2O_3 Fe_2O_3	K_2SO_4	Na_2SO_4	$BaSO_4$
0,000829	0,304080	0,000843	0,006184	0,002816	0,000635

KNO_3	SiO_2	P_2O_5	$(NH_4)HCO_3$	Org. Subst.	Sp. G. bei 17°
0,000812	0,023828	Spur	0,063511	0,127085	1,007193.

Nach J. A. Wanklyn [3]) enthält die Quelle *Woodhall Spa* bei Lincoln, in der englischen Grafschaft gleichen Namens, nicht

[1]) Ungar. naturw. Ber. 1, 230. — [2]) Verh. geol. Reichsanst. 1886, 391. — [3]) Chem. News 54, 300.

nur — wie längst bekannt — viel Jodid, sondern auch *freies Jod* in nicht unbeträchtlichen Mengen.

H. Seidler[1]) gab eine Analyse des Wassers der 1871 ergrabenen *Neuen Badequelle* von *Kemmern*, Livland:

Gramm im Liter:

K_2SO_4	Na_2SO_4	NaCl	$CaSO_4$	$CaCO_3$	$MgCO_3$	CaS
0,010368	0,022239	0,008349	1,860600	0,216935	0,192580	0,030119

Fe_2O_3 Al_2O_3	SiO_2	Summe	CO_2 [1])	CO_2 [2])	H_2S [2])	Summe
0,001337	0,013852	2,356352	0,220061	0,098921	0,012160	2,687494.

[1]) Halb gebunden. — [2]) Frei.

Die Gase auf Volumen berechnet ergeben 50,3 ccm freie Kohlensäure und 8,0 ccm freien Schwefelwasserstoff bei 0^0 und 760 mm Druck.

Spec. Gewicht = 1,00246 bei 15^0. — Temperatur = $6,8^0$ bei $9,3^0$ Lufttemperatur. — Wassermenge = 176^0 in der Minute.

K. Keilhack[2]) stellt in Seinen Begleitworten zu einer geologischen Karte der Insel *Island* ein sehr ausführliches, 116 Localitäten aufführendes Verzeichnifs der *Mineralquellen* Islands zusammen und theilt dieselben in folgende Rubriken ein:

A. Solfataren und Maccaluben (Schwefelquellen);
B. Fumarolen (Kieselquellen);
  I. Warme Quellen;
  II. Kochquellen;
  III. Springquellen;
    1. continuirliche;
    2. alternirende;
    3. intermittirende;
      a. regelmäfsig intermittirende;
      b. unregelmäfsig intermittirende;
C. Kohlensäurequellen.

Er stellt ferner die isländischen Bezeichnungen, welche ja zum Theil in die wissenschaftliche Nomenclatur übergegangen sind, für die verschiedenen Arten der Quellen fest. Hiernach ist *Ölkelda* (wörtlich: Bierquelle) ein meist kaum merklich höher temperirter Säuerling; *Laug* (wörtlich: Bad), eine warme Quelle mit einer den Kochpunkt nicht erreichenden Temperatur; *Hverr*, im Allgemeinen jede heifse Quelle, meist auf die kochenden,

[1]) Russ. Zeitschr. Pharm. 25, 413. — [2]) Zeitschr. geol. Ges. 38, 408.

Kieselsinter absetzenden beschränkt; *Geysir* ist ein Hverr, wenn er das Wasser mit grofser Mächtigkeit auswirft, und zwar ist auch in Island dieser Begriff ein genereller, nicht auf den einen Geysir beschränkter; *Námi* (wörtlich: Grube) ist die Schwefelquelle; *Leirhverr* (wörtlich: Thonquelle) die Maccalube.

C. Schmidt[1]) untersuchte das Wasser der *Thermen am Fufse des Schneegebirges Otchan-Chairchau* in der Mongolei. Dieselben besitzen eine Temperatur höher als 40° (so weit nur reichte die Theilung des Thermometers), entspringen aus einem syenitischen Gneifse und liegen 1524 m hoch unter 47° 40′ nördlicher Breite und 97° 30′ östlicher Länge von Greenwich. Das frische Wasser zeigt einen starken, das aufbewahrte immer noch einen schwachen Geruch nach Schwefelwasserstoff.

In 1 Mill. Theilen:

K_2SO_4	Na_2SO_4	$NaCl$	$Na_2C_2O_5$	CaC_2O_5	MgC_2O_5	FeC_2O_5	$NaHS$	SiO_2	CaP_2O_6
78,68	14,72	92,12	87,12	19,87	7,46	3,23	0,66	83,89	1,26.

Summe = 389,01. — Sp. G. = 1,000325.

P. van Romburgh[2]) analysirte das Wasser des *Brunnens Zemzem in Mecka*, nach den beigegebenen Notizen Snouck Hurgronje's die heilige Quelle der Araber, weil die Legende sie zur Erquickung des in die Wüste verjagten Ismael und der Hagar entstehen läfst.

Gramm im Liter:

Cl	SO_3	N_2O_5	CO_2	SiO_2	CaO	MgO	Na_2O	K_2O
0,5563	0,3955	0,7255	0,317	0,0472	0,412[1])	0,152	0,5776	0,2719.

[1]) Nach dem Kochen enthielt des Wasser noch 0,2276 g.

Rückstand bei 180° = 3,165 g. — Spuren von Phosphorsäure. — Spec. Gewicht = 1,0025 bei 18°.

In O. Mügge's[3]) Arbeit über einige Gesteine des Massailandes (Ostafrika) ist neben der petrographischen, aber nicht von Analysen begleiteten Beschreibung des Gesteinsmaterials auch die von C. Pieper ausgeführte chemische Untersuchung des Wassers *heifser Quellen* enthalten, welche südlich vom *Naiwaschasee* entspringen:

---

[1]) Separatabdruck aus Petersb. Acad. Bull. — [2]) Rec. Trav. chim. Pays-Bas 5, 265. — [3]) Jahrb. Min. Beilageband 4, 576.

Gramm im Liter:

SiO_2	$FeSO_4$	$Al_2S_3O_{12}$	Na_2SO_4	$CaSO_4$	H_2SO_4	Summe
0,299	0,175	0,779	0,151	0,029	0,078	1,511.

Das stark sauer reagirende Wasser wirkt zersetzend auf berieselte vulcanische Gesteine ein und wandelt sie in kalkarme, mit Schwefelsäure imprägnirte Thone um.

Meteoriten.

E. S. Dana[1]) veröffentlichte den *Katalog der Meteoritensammlung des Peabody Museums, Yale College, New Haven.* Es werden 75 Steine im Gesammtgewicht von 117 kg und 147 Eisen im Gesammtgewicht von 772 kg, unter letzteren als das gröfste das vom Red River, Texas (740 kg), aufgeführt.

Nach E. Döll[2]) bildet neben der gröfseren Anzahl der flachmuscheligen Eindrücke auf der Rückenseite der Meteoriten auch die Farbe der Schmelzrinde einen Anhaltspunkt für die *Unterscheidung der Brust- und Rückenseite*: auf ersterer ist sie der Regel nach tiefschwarz, auf der Rückseite rothbraun bis kupferroth.

O. W. Huntington[3]) besprach in einer umfangreichen, mit vielen Figuren geschmückten Abhandlung die *Aetzfiguren der Meteoreisen.* Er führt sie sämmtlich auf Blätterdurchgänge, orientirt nach den drei Grenzgestalten des tesseralen Systems, oder auf Durchschnittslinien der Spaltungsebenen mit krystallographischen Fortwachsungsebenen zurück und ist bemüht, zu beweisen, dafs kein Unterschied zwischen der zarten Liniirung und der breiten Balkenbildung besteht, indem Er mannigfaltige Uebergänge zwischen den Extremen zur Darstellung bringt. Das Fehlen jeder Structur betrachtet Er als Zeichen einer nicht kosmischen Abstammung des betreffenden Eisens und ist geneigt, für die Bildung des meteorischen Eisens ganz allgemein eine

---

[1]) Sill. Am. J. [3] **32** (ohne fortlaufende Paginirung dem Bande beigelegt). — [2]) Verh. geol. Reichsanst. 1886, 123. — [3]) Sill. Am. J. [3] **32**, 284.

durch langsame Abkühlung bedingte, äufserst langsam sich vollziehende Krystallisation anzunehmen.

G. Ansdell und J. Dewar[1]) referirten nach einer geschichtlichen Uebersicht der bisherigen Untersuchungen über sehr ausführliche Experimente, welche Sie an *Meteoriten* und zur Controle auch an terrestrischem Material anstellten hinsichtlich der Menge und der Zusammensetzung der *eingeschlossenen Gase.* Das grobe Pulver der zu untersuchenden Substanzen wurde in einer Verbrennungsröhre bis zu schwacher Rothgluth erhitzt, die Gase durch eine Sprengel'sche Pumpe ausgezogen und durch Abkühlung des Leitungsrohres für Verdichtung der Feuchtigkeit und anderer condensirbarer Stoffe gesorgt. Zur Analysenreihe I. dienten die genannten Meteoriten, darunter „*Dhurmsala*" in einem Fragmente, „*Putulsk*" und „*Mocs*" in unverletzten, mit Schmelzrinde überzogenen ganzen Steinen. Zum Vergleich wurde ein Stück porösen *Bimssteins* ebenfalls geprüft. Reihe II. dient zur Bestimmung der absorbirenden Kraft der Meteoriten, speciell des „Dhurmsala". Das entgaste Material wurde verschieden lange feuchter Luft ausgesetzt, wobei sich, wie man erkannte, Wasserstoff durch die Berührung mit den metallischen Bestandtheilen des Meteoriten abschied. Reihe III. bezieht sich auf den *Graphit* aus dem Toluca-Eisen und zur Controle auf terrestrische Graphite, sowie auf die Matrix der letzteren, *Gneifs* von Canada und *Feldspath* von Ceylon. Zum Entscheid der Natur der in den Graphiten selbst enthaltenen Mengen *Kohlenwasserstoff* wurden die verwendeten Graphite analysirt (VII.). Zur Bestimmung der absorbirenden Kraft des meteorischen Graphits wurde derselbe einer je 12stündigen Einwirkung von Kohlensäure, Methan und Wasserstoff nach einander ausgesetzt. Dabei wurde erhalten nach der Einwirkung

von CO_2 1,1 Vol. Gas, davon 98,4 Proc. CO_2,
„ CH_4 0,9 „ „ „ 94,1 „ CO_2,
„ H 0,77 „ „ „ 75,0 „ CO_2.

Reihe IV. sollte aufklären, in welcher Form das *Sumpfgas* in dem Graphit vorhanden, zu welchem Zwecke ein meteorischer

[1]) Lond. R. Soc. Proc. 40, 549.

und ein terrestrischer (derjenige unbekannten Fundortes) 24 Stunden lang durch Aether ausgezogen wurde. Der Erfolg war derartig, dafs unentschieden bleibt, ob der Aether nicht allen Kohlenwasserstoff auszieht, oder ob sich das Sumpfgas erst bei der Erhitzung bildet. V. bezieht sich auf einen kohligen Meteoriten („*Orgueil*"), und zwar 1. directes Resultat neben 83,00 Proc. Schwefligsäure, wobei sich in der Kühlvorlage viel Ammoniaksalze enthaltendes Wasser, auf dem kleine Flitter Schwefel schwimmen, absetzt; 2. nach Abzug der Schwefligsäure auf 100 reducirt. VI. ist der künstliche Graphit, wie er sich bei Oxydation der Cyanverbindungen bildet. Reihe VII. ist, wie oben schon erwähnt, die Untersuchung der Graphite.

		Sp. G.	Vol.[1]	CO_2	CO	H	CH_4	N
I.	Dhurmsala	3,175	2,51	63,15	1,31	28,48	3,9	1,31
	Putulsk	3,718	3,54	66,12	5,40	18,14	7,65	2,69
	Mocs	3,67	1,94	64,50	3,90	22,94	4,41	3,67
	Bimsstein	2,50	0,55	39,50	18,50	25,4	—	16,60
II.	Dhurmsala nach 24 Stunden	—	0,61	54,0	—	42,4	—	3,6
	„ „ 6 Tagen	—	2,47	47,0	5,0	47,0	—	1,0
	„ „ 8 „	—	0,63	96,1	2,0	1,5	—	—
III.	Meteorischer Graphit	2,26	7,25	91,81	—	2,50	5,40	0,1
	Graphit von Borrodale	2,86	2,60	36,40	7,77	22,2	26,11	6,66
	Sibirischer Graphit	2,05	2,55	57,41	6,16	10,25	20,83	4,16
	Graphit von Ceylon	2,25	0,22	66,60	14,80	7,40	3,70	4,50
	Graphit unbek. Fundortes	1,64	7,26	50,79	3,16	2,50	39,53	3,49
	Gneifs	2,45	5,32	82,38	2,38	13,61	0,47	1,20
	Feldspath	2,59	1,27	94,72	0,81	2,21	0,61	1,10
IV.	Met. Gr. vor Einw. d. Ae.	—	7,25	91,81	—	2,50	5,40	0,1
	„ „ nach „ „ „	—	3,50	81,50	10,63	1,41	2,12	0,74
	Terr. Gr. vor „ „ „	—	7,26	50,79	3,16	2,50	39,53	3,49
	„ „ nach „ „ „	—	7,15	64,86	5,67	14,37	12,96	2,00
V.	Orgueil (gef.)	2,567	57,87	12,77	1,96	83,00[2]	1,50	0,56
	„ (ber.)	—	—	76,05	11,67	—	8,93	3,33
VI.	Künstlicher Graphit	—	53,13	45,42	39,88	8,31	4,43	2,00.

[1]) In Vielfachen des Volumens der angewandten Substanz. — [2]) SO_2.

		H	C	Asche
VII.	Meteorischer Graphit	0,11	76,10	23,50
	Graphit von Borrodale	0,11	94,76	4,85
	Sibirischer Graphit	0,17	79,07	20,00
	Graphit von Ceylon	0,017	90,90	9,08
	Graphit unbekannten Fundortes	0,246	78,51	21,26.

E. P. Miles[1]) hält ein 1,5 kg schweres Stück *Eisen aus der Highland County, Virginia*, nach den Resultaten der Analyse, welche die Abwesenheit jeder Spur von Nickel und Kobalt ergab, für ein *Kunstproduct*, obgleich in der betreffenden Gegend sich keine Kunde einer früheren Eisenindustrie erhalten hat. Die Analyse ergab:

Fe	P	C	S	Summe	Sp. G.
99,716	0,106	0,032	0,058	99,912	6,34.

H. Reusch[2]) gab einen Bericht (von O. M. Hermann übersetzt) über einen *Meteoritenfall*, welcher sich am Abend des 20. Mai 1884 im Zusammenhange mit einer auf weite Strecken beobachteten Feuerkugel in der Nähe des Gehöfts Midt Vaage auf der Tysnesinsel, 51 km südsüdöstlich von Bergen, ereignete. Ein zusammenhängendes Stück im Gewichte von 18,95 kg und daneben 58 Fragmente (wodurch sich das Gesammtgewicht auf 21,7 kg erhöht) wurden gesammelt, und zwar glaubt der Verfasser höchstens für ein 0,91 kg schweres Stück eine Lostrennung schon im Fluge annehmen zu sollen. Der gröfste Stein, welcher beim Fallen die 30 cm mächtige Erdkrume durchschlug und noch von dem darunter liegenden Thonschiefer Splitter abschlug, hat eine eigenthümliche Gestalt: es ist ein Cylinderausschnitt mit vier geraden und einer gekrümmten Fläche. Den Stein umgiebt eine selten 0,5 mm dicke Schmelzrinde, oft vom Aussehen einer runzeligen Haut, bisweilen von einer Eisenbeimengung ausgehend strahlig gezeichnet. Die Structur ist eine ausgezeichnet breccienartige; an Bestandtheilen sind Bronzit, Olivin und Eisen, vielleicht auch etwas monokliner Augit nachweisbar. — An den Fund, sowie an die referirende Beschreibung der anderen aus Skandinavien bekannt gewordenen Meteoriten (Hessle, Ställdalen, Dalsplads) knüpft der Verfasser allgemeinere Betrachtungen an, stellt die Fallzeiten nach den Daten zusammen, um auf die Sternschuppenschwärme hinzuweisen, und bespricht namentlich die Breccienstructur der *Meteoriten*. Die Steine sind Ihm ursprünglich aus feurigem Flusse erhärtetes

[1]) Am. Chem. J. 8, 427. — [2]) Jahrb. Min. Beilageband 4, 473.

Material, welches häufig einer, bisweilen wohl sogar wiederholten Zertrümmerung und einer Anschmelzung unterlag. Die Zertrümmerung bringt Er mit dem grellen Temperaturwechsel in Verbindung, welchem die kosmischen Körper bei ihrem lang gestreckten, sie bald in grofse Sonnennähe, bald wieder in bedeutende Sonnenferne bringenden Bahnen unterworfen waren.

A. Březina[1]) veröffentlichte bei Gelegenheit eines Verzeichnisses neuer Erwerbungen des Wiener Museums kleine Notizen über einige *nordamerikanische Meteoreisen*:

1. *Babb's Mill*, *Green County*, *Tennessee*, 1818 aufgefunden, 131 kg schwer, hat die Form einer flachgedrückten, 92 cm langen Cigarre. Die Form im Zusammenhange mit der glatten Beschaffenheit der Oberfläche wird dahin gedeutet, dafs das Eisen der Einschlufs eines enorm grofsen Meteoriten ist, wobei an die im Eisen von Cohahuila beobachteten Eisencylinder erinnert wird.

2. *Glorieta Mountain*, *Santa Fé County*, *Neumexico*[2]). Das 52 kg schwere Stück hat nachweisbar mit noch zwei anderen, 67 und 24 kg schwer, *einen* Meteoriten gebildet: Ueberschmelzungserscheinungen der secundär entstandenen Oberflächen zeigen, dafs die Trennung sich noch vor dem Auffallen vollzogen hat. Auch von dem gröfseren Fragment ist ein 4,7 kg schweres Stück im Besitze der Wiener Sammlung.

3. *Elmo*, *Independence County*, *Arkansas*, 42 kg schwer, zeigt eine Durchlochung, welche auf Herausschmelzen von Troiliteinschlüssen zurückgeführt wird.

4. *Laurens Court House*, *Laurens County*, *Süd-Carolina*, etwas über 2 kg schwer.

W. P. Blake[3]) besprach ein *Meteoreisen* von ganz eigenthümlicher Gestalt: ein 0,9144 m langes, 0,2540 m breites und 0,1524 m dickes, lang ellipsoïdisches Stück von 0,5991 m Umfang. Es wiegt jetzt 639,36 kg, doch dürften gegen 5 kg abgeschlagen worden sein. Gefunden wurde es vor 1876 (in welchem Jahre es wissenschaftlich entdeckt wurde) beim Ackern tief im Boden in der *Green County*, *Tennessee*. Eine dicke Rostrinde, aus einem Gemenge von Eisenhydroxyd und Eisenoxydoxydul bestehend, bedeckt es, und ein Fortspinnen des Oxydationsprocesses bringt es mit sich, dafs sich grofse Stücke von der Oberfläche

---

[1]) Ann. Wiener naturh. Mus. 1, 12. — [2]) Siehe unten. — [3]) Sill. Am. Journ. [3] 31, 41.

abschälen, eine Erscheinung, mit welcher der Verfasser die heutige Form in Zusammenhang bringt, indem Er sie als aus einer unregelmäfsigeren, sphäroïdischen, durch solche Schalenbildung entstanden, annimmt. Die Rostrinde, mitunter auch kleine Stückchen des Eisens selbst, sind leicht polarisch magnetisch, letztere wohl nur durch eingeschlossene kleine Mengen Oxydoxydul. Beim Anschlagen mit dem Hammer giebt das Eisen einen hellen Ton, was für seine Homogenität spricht. Es gehört zu den Flüssigkeit (Lawrencit) ausschwitzenden Eisen und liefert beim Anätzen keine Figuren. Beim Auflösen in kalter Salpetersäure bleibt ein erst in heifser Säure lösliches Pulver zurück, wie die Untersuchung ergab, eine an Nickel sehr reiche Eisennickellegirung. Auf Phosphor wurde nicht geprüft, die Reaction auf Kobalt blieb zweifelhaft; eingeschlossener Wasserstoff ist vorhanden. Eine Analyse lieferte 91,421 Proc. Eisen und 7,955 Proc. Nickel (Summe: 99,376); das specifische Gewicht wurde zu 7,858 bestimmt, vielleicht etwas zu niedrig, weil eine spätere Untersuchung einen kleinen Gehalt an Oxydoxydul ergab. Sehr ähnlich ist ein von Dalton, *Whitfield County*, Georgia, beschriebenes Eisen, und es ist eine Identität beider Fälle um so leichter möglich, als nachgewiesenermafsen eine Verschleppung einzelner Stücke des besprochenen Eisens mehrfach stattgefunden hat.

F. A. Genth[1]) bildet ein Meteoreisen ab, welches 1860 im östlichen *Tennessee* gefallen sein soll. Es dürfte ursprünglich 115,5 kg schwer gewesen sein, nachdem 2,5 kg von ihm zu Tauschzwecken losgetrennt wurden. Seine Gröfsenverhältnisse sind 45 zu 40 zu 22 cm. Die allseitige Bedeckung mit einer 1 bis 1,5 mm dicken Rinde, scharf absetzend von dem Inneren, spricht dafür, dafs es sich um das ganze ursprüngliche Stück ohne Absprengungen beim Fall handelt. Beim Anätzen entstehen sehr deutliche Figuren (ebenfalls abgebildet), welche Balken- und Bandeisen gut unterscheiden lassen. Einzelne Spuren von Rost sind nachweisbar, ebenso solche von Chlor, die auf einen

[1]) Separatabdruck aus Philad. Acad. Proc.

Gehalt an Chloreisen hinweisen. Unter den drei vom Verfasser ausgeführten Analysen kann namentlich die letzte den Anspruch auf eine den mittleren Gehalt des Eisens charakterisirende erheben, da sie mit den sorgsam rein gehaltenen Sägespänen, welche beim Zertrennen des Eisens resultirten, angestellt wurde.

Fe	Cu	Ni	Co	P	S	Summe	Sp. G.
88,92	0,23	9,82	0,77	0,19	nicht best.	99,93	nicht best.
89,940	0,08	8,507	0,690	0,109	0,006	99,332	nicht best.
89,93	0,06	8,06	0,56	0,66	nicht best.	99,27	7,521.

E. S. Dana und S. L. Penfield[1]) beschreiben zwei amerikanische *Meteorsteine*: 1) Zwischen Salt Lake City und Echo, *Utah*, im Sommer 1869 aufgefunden, 875 g schwer, von rechteckiger Form, 12 zu 9 cm grofs. In der blaugrauen, chondritischen Masse, welche eine dünne Schmelzkruste umgiebt, lassen sich unregelmäfsig vertheilte Eisen- und Troiliteinschlüsse erkennen. Die Chondren sind körnig construirt und bisweilen von einer Eisenumrandung umgeben; zwischen den einzelnen Körnern ist nur selten etwas Glassubstanz unter dem Mikroskope bemerkbar. Unter den mineralischen Bestandtheilen herrscht Olivin als Bildner der meisten Chondren vor, dann kommt der Häufigkeit nach Enstatit in Krystallfragmenten, am seltensten Plagioklas. Ein isotropes Mineral, vielleicht Maskelynit, wurde ebenfalls beobachtet. Spec. Gewicht = 3,66; an Eisen enthält der Stein 17,16 Proc., an Silicaten sammt Troilit 82,84 Proc. — 2. Nach einer den Stücken beigelegten Etikette ist der zweite Stein am 14. August 1846 auf einer Farm, 12 km südlich vom Cap Girardeau im südöstlichen *Missouri*, niedergefallen und zersprang beim Fall selbst in drei Fragmente, von denen zwei im Gesammtgewichte von 2058 g, noch gut an einander passend, zur Untersuchung kamen. Sie sind mit einer ziemlich dicken Schmelzkruste überzogen, im Inneren von grauer Farbe, das Eisen hier und da oxydirt; auch Flecken, welche auf eingetrocknetes Eisenchlorid hinweisen, fehlen nicht. Eine chondritische Structur ist zwar erkennbar, aber doch nicht besonders stark ausgesprochen; die metallischen Stellen ver-

[1]) Sill. Am. J. [3] 32, 226.

theilen sich ziemlich gleichmäfsig im Mineralgemenge, welches auch hier aus vorwaltendem Olivin, weniger Enstatit (Bronzit) und noch weniger Feldspath besteht; Glassubstanz konnte nicht nachgewiesen werden. Spec. Gewicht = 3,67. Das Verhältnifs zwischen den metallischen Bestandtheilen zu den Silicaten sammt Troilit war fast dasselbe wie im Utahmeteorit Nr. 1, nämlich 17,90 Proc. zu 82,10 Proc. Die weiteren Analysen der beiden *Meteoriten* ergaben zunächst für den Eisengehalt:

	Fe	Ni	Co	Cu	Summe
1.	91,32	8,04	0,60	0,04	100
2.	91,93	7,39	0,63	0,05	100.

Der mineralische Antheil enthielt:

	1.	2.
Troilit	6,70	6,95
In Salzsäure lösliche Silicate	48,85	42,68
Unlösliche Silicate und Chromeisen	43,97	50,19
Wasser	1,14	0,58
Summe	100,66	100,40.

Die nähere Analyse der Silicate ergab folgende Werthe, von denen sich a. und b. auf die löslichen, c. auf die unlöslichen Silicate bezieht; a. und c. sind direct gefundene, b. und d. auf 100 umgerechnete Werthe:

	1a.	1b.	1c.	1d.	2a.	2b.	2c.	2d.
SiO_2	19,70	40,33	24,11	54,83	15,50	36,32	28,00	55,79
Al_2O_3	0,25	0,51	2,12	4,82	Spur	—	2,78	5,54
FeO	10,42	21,33	3,80	8,64	9,52	22,31	3,97	7,91
MgO	17,17	35,15	10,80	24,56	17,17	40,23	11,87	23,65
CaO	0,81	1,66	1,47	3,34	—	—	1,68	3,35
Na_2O	0,16	0,33	0,87	1,98	0,12	0,28	0,93	1,85
K_2O	0,02	0,04	0,05	0,12	0,02	0,04	0,12	0,24
P_2O_5	0,32	0,65	—	—	0,35	0,82	—	—
Chromeisen	—	—	0,75	1,71	—	—	0,84	1,67
Summe	48,85	100	43,97	100	42,68	100	50,19	100.

W. E. Hidden [1]) veröffentlichte Notizen über zwei eigenthümlich gestaltete *Meteoreisen.* Das eine wurde im Juni 1884 auf

[1]) Sill. Am. Journ. [3] 31, 461.

dem *Joe Wright-Berge bei Batesville*, *Independence County*, *Arkansas*, gefunden, ist 47 kg schwer und 42 zu 20 cm grofs. Ausgezeichnet ist es durch ein 15 mm breites, 43 mm langes, an beiden Enden conisches Loch, über dessen Entstehung der Verfasser zwar nicht nähere Hypothesen aufstellt, aber doch jedenfalls natürliche Ursachen annimmt. Das Eisen zeigt die Widmanstätten'schen Figuren sehr gut und läfst als Bestandtheile neben dem Eisen Troilit und Schreibersit erkennen. Die von J. B. Mackintosh ausgeführte Analyse ist unten (Nr. 1) gegeben. Das zweite Stück, 4 Pfund 11 Unzen (2,120 kg) schwer, wurde 1857 in der *Laurens County*, *Süd-Carolina*, gefunden und besitzt eine würfelförmige Gestalt, deren Flächen, wie eine Abbildung des theilweise geglätteten und angeätzten Stückes zeigt, ungefähr parallel zu inneren Structurflächen liegen. Das Eisen ist nur mit einer sehr dünnen Rosthaut überzogen, kann also nicht lange nach dem Falle aufgehoben worden sein. Auf frisch blofs gelegten Flächen sind einige feste Partikel von Lawrencit bemerkbar, welche an der Luft schnell zerfliefsen. Die Aetzfiguren sind von seltener Schönheit. Eingeschlossener *Wasserstoff* liefs sich bei Einreibung mit Schwefelpulver durch den entstehenden Geruch nach Schwefelwasserstoff nachweisen. Auch dieses Eisen wurde von J. B. Mackintosh analysirt (Nr. 2):

	Fe	Ni	Co	P	S	C	Summe
1.	91,22	0,16 [1]		0,16	nicht	gesucht	100
2.	85,33	13,34	0,87	0,16	Spur	nicht best.	99,70

[1]) Aus der Differenz bestimmt.

G. F. Kunz [1]) berichtete über im Flufsbette des *Jenny's Creek*, *Wayne County*, *West-Virginia*, aufgefundene *Meteoreisenmassen*. Das erste Stück, 1 bis 1,5 kg schwer, wurde schon vor 1883 entdeckt, ein zweites, etwa 11 kg schwer, 1883, ein drittes, 535 g schwer und 80 zu 57 zu 46 mm grofs, 1885. Die früheren Funde waren zertrümmert worden und wanderten von Hand zu Hand, hatten auch zu betrügerischen Zwecken gedient, indem sie an verschiedenen Stellen vergraben und für Silbererz behufs

[1]) Sill. Am. Journ. [3] 31, 145.

Vertheuerung verkäuflicher Grundstücke benutzt wurden. Im Ganzen mag das offenbar von einem Falle herrührende Material über 13 kg gewogen haben. Das zur Untersuchung kommende Stück zeigte eine grobkrystallinische Zusammensetzung aus Plessit und Kamecit, dazwischen 6 bis 8 qmm grofse Blätter Schreibersit; auch Troilit ist in dem Eisen nachweisbar. Eine von J. B. Mackintosh ausgeführte Analyse des beim Anätzen keine Figuren liefernden Eisens ergab 91,56 Proc. Eisen, 0,13 Proc. Phosphor und (aus der Differenz bestimmt) 8,31 Proc. Nickel; das spec. Gewicht wurde zu 7,344 bestimmt.

Nach W. E. Hidden[1]) zeigt ein 1882 bei *Fort Duncan, Maverlick County*, *Texas*, aufgefundenes, 97¹/₄ Pfund (44 kg) schweres und 30 zu 25 zu 15 cm grofses *Meteoreisen* bei schwachem Anätzen ein besonderes, von den Widmanstätten'schen verschiedenes System von höchst feinen Linien. Dieselben schneiden sich unter 70 und 110⁰ und haben bei einer bestimmten Stellung der angeätzten Fläche gegen das Licht einen hohen Glanz. Sie werden für Zwillingsstreifen gehalten. Bei stärkerer Anätzung kommen dann Schreibersitblättchen in kurzen, nach allen Richtungen divergirenden Linien zum Vorschein. Das Eisen, in welchem sich vereinzelte Partikel von Troilit und Graphit beobachten lassen, ist schön weifs, auffallend weich, so dafs es sich schon mit einem Messer zertheilen läfst, hat ein spec. Gewicht = 7,522 und enthält nach einer von J. B. Mackintosh ausgeführten Analyse 94,90 Proc. Eisen, 0,23 Proc. Phosphor, 4,87 Proc. Nickel und Kobalt (aus der Differenz bestimmt) und Spuren von Schwefel und Kohlenstoff.

G. F. Kunz[2]) vervollständigt Seine[3]) Angaben über *Meteoreisen*massen vom *Glorieta Mountain*, *New-Mexico*. Hiernach wurden in unmittelbarer Nähe der schon beschriebenen drei Stücke drei weitere gefunden mit folgenden Gewichten und Mafsen: 4. 1,204 kg schwer, 50 zu 125 mm zu 50 mm grofs; 5. 1,126 kg schwer, 100 zu 75 zu 48 mm grofs und 6. 1,05 kg

[1]) Sill. Am. Journ. [3] 32, 304. — [2]) Daselbst, S. 311. — [3]) Vgl. JB. f. 1885, 2324.

schwer, 125 zu 82 zu 45 mm grofs. Die weitere Angabe, dafs noch ein siebentes Stück gefunden worden sei, scheint sich auf ein von L. G. Eakins beschriebenes, später aber verloren gegangenes Eisen, das als angebliches Silbererz von Albuquerque, Neu-Mexico, eingesandt worden war, zu beziehen. Dasselbe wird als 2,5 kg schwer und 48 zu 80 zu 100 mm grofs angegeben und lieferte bei einer Analyse:

Fe	Ni	Co	Cu	Zn	C	P	S	Si	Summe
88,760	9,860	0,510	0,034	0,030	0,410	0,182	0,012	0,044	99,842.

Spuren von Chrom und Mangan.

Bemerkenswerth ist noch eine der der Arbeit beigegebenen Abbildungen. Sie stellt eine 33 zu 20 cm grofse angeätzte Fläche des Eisens dar; die Kupferplatte zu dem Bilde wurde direct als galvanischer Niederschlag auf dem mit Graphit überzogenen Eisen erhalten, nach Kunz der bei weitem billigste Weg der Reproduction.



Autorenregister.

Sachregister.

Aeq.	bedeutet	Aequivalent.
Anal.	„	Analyse.
Anw.	„	Anwendung.
Atomw.	„	Atomwärme.
Best.	„	Bestimmung.
Bestandth.	„	Bestandtheil.
Bild.	„	Bildung.
chem.	„	chemisch.
Const.	„	Constitution.
Dampfd.	„	Dampfdichte.
Darst.	„	Darstellung.
Eig.	„	Eigenschaften.
Einw.	„	Einwirkung.
Erf	„	Erfindung.
Erk.	„	Erkennung.
Erstp.	„	Erstarrungspunkt.
Gewg.	„	Gewinnung.
Krystallf.	„	Krystallform.
lat. Dampfw.	„	latente Dampfwärme.
lat. Schmelzw.	„	latente Schmelzwärme.
Lösl.	„	Löslichkeit.
Nachw.	bedeutet	Nachweisung.
Prüf.	„	Prüfung.
Pseudom.	„	Pseudomorphose.
Scheid.	„	Scheidung.
Schmelzp.	„	Schmelzpunkt.
Siedep.	„	Siedepunkt.
Spannkr.	„	Spannkraft.
sp. G.	„	specifisches Gewicht.
sp. V.	„	specifisches Volum.
sp. W.	„	specifische Wärme.
therm.	„	thermisch.
Umwandl.	„	Umwandlung.
Untersch.	„	Unterscheidung.
Unters.	„	Untersuchung.
Verb.	„	Verbindung.
Verh.	„	Verhalten.
volumetr.	„	volumetrisch.
Vork.	„	Vorkommen.
Wirk.	„	Wirkung.
Zers.	„	Zersetzung.
Zus.	„	Zusammensetzung.

Die einzeln aufgezählten Salze und zusammengesetzten Aether stehen im Allgemeinen unter dem Namen der Säure oder des Salzbilders, die Haloïdverbindungen organischer Radicale bei letzteren.

Bei den Chlor-, Brom-, Jod-, Nitro-, Amidosubstitutionsproducten siehe auch Mono- oder Di- oder Tri- u. s. w. -chlor-, -brom- u. s. w. substitutionsproducte. Statt Orthochlor-, Metachlor-, Parachlor- u. s. w. derivate siehe Mono-, Di- u. s. w. derivate (Ortho-, Meta- und Paraderivate sind durch die kleinen vorgesetzten resp. Buchstaben (o-), (m-), (p-) angedeutet). In der Reihenfolge der Substitutionsproducte ist chlor- vor brom-, brom- vor jod-, jod- vor nitro-, nitro- vor amido- gestellt, so dafs z. B. zu suchen ist: Dinitrochlorbenzol bei Monochlordinitrobenzol; Nitrometabromnitrobenzol bei Monobromdinitrobenzol u. s. w.

Für die *Schreibweise complicirter Formeln*, namentlich für *aromatische Verbindungen*, ist als Richtschnur in Erwägung genommen, dafs graphische Formeln namentlich aus praktischen Rücksichten allgemein zu vermeiden sind. Die sogenannten „Stellungen der Gruppen am Benzolkern“ sind daher mittelst Ziffern in kleinen eckigen Klammern ([2] für die Ortho-, [3] für die Meta- und [4] für die Parastellung in Bezug auf [1]) angebracht und die Bindungsstriche thunlichst derart, dafs die ganze Formel linear bleibt; z. B. in der Formel für *p-Azosulfoxylbenzolphloroglucin:* $C_6H_4(SO_3H)[4]-N[1]=N-C_6H_2(OH)_3$, beziehungsweise für *Diamidotriphenylmethan:* $C_6H_5-C\equiv[(C_6H_4NH_2)_2H]$.